துளிர்

சிறுவர்களுக்கான அறிவியல் மாத இதழ்

மே 2010 ரூ. 7.00

எறும்புகள்

எறும்புகளைப் பற்றி சில முக்கியத் தகவல்கள்:

- இந்த உலகத்தில் 10,000த்துக்கும் மேற்பட்ட எறும்பினங்கள் இருக்கின்றன.
- எறும்புகள் பெரும்பாலும் மிதவெப்பப் பிரதேசங்களில் வாழ்கின்றன.
- சராசரியாக எறும்புகள் 45 நாட்களிலிருந்து 60 நாட்கள் வரை உயிர் வாழ்கின்றன.
- எறும்புகளுக்கு வலுவான கால்கள் இருப்பதால் அவை வேகமாக நகர்கின்றன.
- எறும்புகள் பச்சை, சிவப்பு, மஞ்சள், மர நிறம், நீலம், கத்தரிப்பு நிறங்களில் காணப்படுகின்றன.
- எறும்புகள் தன்னுடைய எடையைப் போல் 20 மடங்கு எடையை தூக்கும் சக்தி வாய்ந்தவை.
- ஆண் எறும்புகளால் திட உணவை சாப்பிட முடியாது. அவை உணவை திரவ வடிவமாக்கி உண்கின்றன.
- எறும்புகளிருக்கும் ஆண்டினா போன்ற அமைப்பு வாசனையை உணர்வதற்கும், தொட்டு உணர்வதற்கும் பயன்படுகின்றன.
- எறும்புகள் 2 மி. மீட்டரிலிருந்து 7 மி. மீ. நீளம் வரைக்கும் இருக்கும்.
- தச்சுவேலை செய்யும் எறும்புகள் (Carpenter Ants) தன் உடம்பை 2 மி.மீ.லிருந்து 7 மி. மீட்டர் வரைக்கும் நீட்டிக் கொள்ளும் சக்தி படைத்தவையாக இருக்கின்றன.
- சில எறும்புகள் ஒரு நாளில் 7 மணி நேரம் தூங்குகின்றன.
- இராணி எறும்புகள் இறக்கைகளுடன் பிறக்கின்றன. அவை புதிய காலனிகளை உருவாக்கும்போது இறகுகள் உதிர்ந்து விடுகின்றன.
- கருப்பு எறும்புகளுக்கும், மர எறும்புகளுக்கும் கொட்டும் கொடுக்குகள் இல்லை. இவை தேவைப்படும்போது கார்மிக் அமிலத்தைத் தெளித்து இரைகளை தாக்குகின்றன.
- வேலைக்கார எறும்புகள் ஏதாவது உணவு இருக்குமிடம் தெரிந்தால் ஒருவித வாசனையை உண்டு பண்ணுகின்றன. இதனால் உணவு இருக்கும் இடத்தை மற்ற எறும்புகள் எளிதாக கண்டுகொள்கின்றன.
- அடிமை எறும்புகள் மற்ற கூட்டிலுள்ள எறும்பு முட்டைகளைத் திருடி வந்து தம் கூடுகளில் வைத்துப் பொரிக்க வைத்து அந்த எறும்புகள் பெரிதாக வளர்ந்ததும் தங்களுக்கு அடிமைவேலை செய்யப் பயன்படுத்துகின்றன.
- போர் செய்யும் எறும்புகள் 70,000 ஆயிரத்துக்கும் மேற்பட்ட குழுக்களாக வாழ்கின்றன.

துளிர்

ஆசிரியர்
ராமானுஜம்

பொறுப்பாசிரியர்
எஸ்.ஜனார்த்தனன்

இணை ஆசிரியர்
ஹரீஷ்

ஆசிரியர் குழு :
பஷீர்
என்.மாதவன்.
எஸ்.மோகனா.
சிவ.மணவழகி
வள்ளியப்பன்.
சி.எஸ்.வெங்கடேஸ்வரன்.
த.வி.வெங்கடேஸ்வரன்.
ஏற்காடு இளங்கோ.
பூமா. வாசுகி

வடிவமைப்பு, வரைவு
பஷீர்
ராஜேஸ்வரி

பதிப்பாளர் :
சி.ராமலிங்கம்
ஆலோசகர் குழு
கமல் லொடயா.
த.பரசுராமன். பொ.இராஜமாணிக்கம்.
ராமகிருஷ்ணன். சி.இராமலிங்கம்.
க.சீனிவாசன். ச.தமிழ்ச்செல்வன்.
அ.வள்ளிநாயகம்

நிர்வாகம், சந்தா :
எம்.எஸ்.ஸ்டீபன்நாதன்
கே.எஸ்.தாராபாய்

அச்சாக்கம் மற்றும் விநியோகம் :
வி. பாஸ்கரன்

ஒளி அச்சுக்கோவை :
ஃபைன்லைன், சென்னை.

அச்சு :
லலித் வெப் ஆப்செட்,
சென்னை - 600 005.

உள்ளே...

எறும்புகள் உலகம் 2

எறும்பு செத்துவிட்டது என... 7

ஜினோம் உயிர்ம மூல அமைப்பு 9

வெளிக்கோள்கள் 12

பணக்காரர்களும் ஏழைகளும் 16

துளிர் இல்லச் செய்திகள் 18

சூரிய தினம் 20

நான் மந்தாகினி பேசுகிறேன் 24

பென்னியின் விலங்குகள் 26

யுரேகா 29

துளிர்

சிறுவர்களுக்கான அறிவியல் மாத இதழ்

தமிழ்நாடு அறிவியல் இயக்கம் - புதுவை அறிவியல் இயக்கம் இணைந்து வெளியிடும் பதிப்பு மலர் 24 - இதழ் 7 • மே 2010 • கடிதங்கள், படைப்புகள் அனுப்புவதற்கான முகவரி : துளிர் - ஆசிரியர் குழு, 245, அவ்வை சண்முகம் சாலை, கோபாலபுரம், சென்னை - 600 086. தொலைபேசி - 044 - 28113630 • தொலைநகல் : 28113630 • மின் அஞ்சல் : tnsf2@dataone.in • சந்தா செலுத்துவோர் மற்றும் முகவர்கள் தொடர்பு முகவரி : துளிர் - நிர்வாக அலுவலகம், 245, அவ்வை சண்முகம் சாலை, கோபாலபுரம், சென்னை -86. தனி இதழ் ரூ. 7.00 ஆண்டுச் சந்தா ரூ75, வெளிநாடு $ 20 ஆயுள் நன்கொடை ரூ700

Supported by the National Council for Science and Technology Communication, Department of Science and Technology-Government of India, Tamilnadu State Council for Science and Technology & Council for Scientific and Industrial Research. The views expressed in this magazine are not necessarily those of NCSTC/DST.

எறும்புகள் உலகம்

சி. இராமலிங்கம்

ஆயிரக்கணக்கான எறும்பினங்கள் இந்த உலகத்தில் வாழ்கின்றன. பெரும்பாலும் இந்த இனங்கள் மிதவெப்பமான மழைக்காடுகளில் வசிக்கின்றன. விஞ்ஞானிகள் இந்த மழைக் காடுகள்தான் இவைகளுக்கான வாழ்விடம் என்று கண்டறிந்திருக்கின்றனர். எறும்புகளில் பல வகைகள் இருந்தாலும் அவைகளில் முக்கியமான சில வகைகளைப் பற்றி தெரிந்துகொள்வோம்.

மழைக்காடுகளின் வாழ்க்கைச் சுழற்சியில் எறும்புகள் இன்றியமையாத இடத்தைப் பிடித்திருக்கின்றன. அவை மழைக்காடுகளின் இலைகளை வெட்டுகின்றன. சில பூச்சிகளை உண்கின்றன. சில தாவரங்களில் உள்ள இனிப்புத் திரவத்தைக் குடிக்கின்றன. இந்த எறும்புகளை உண்பதற்கென்றே ஆர்மடில்லாஸ், எறும்புத்தின்னி போன்ற சில பிராணிகளும் வாழ்கின்றன.

எறும்புகளில் முக்கியமாகக் கருதப்படும் வகைகள்:

1. இராணுவ எறும்புகள் (Army Ants) 2. நெருப்பு எறும்பு (Fire Ants) 3. இலை வெட்டும் எறும்பு (Leaf cutter Ants) இந்த எறும்புகள் தெற்கு மற்றும் அமெரிக்காவின் பல இடங்களில் வாழ்கின்றன. பெரும்பாலான எறும்புகள் அமேசான்நதி பாயும் அமெசோனியா மழைக்காடுகளில் வாழ்கின்றன.

எறும்புகளின் உடலமைப்பு

எல்லா எறும்புகளும் உருவமைப்பில் ஒன்றுபோலத்தான் இருக்கின்றன. இவற்றுக்கு ஆறு கால்கள் இருக்கின்றன. உடம்பில் மூன்று பாகங்கள் உண்டு. இவற்றை தலை, உடல், வயிறு பகுதி

என்று குறிப்பிடலாம். தலைப்பகுதியில் ஆன்டினா என்ற குச்சி போன்ற அமைப்புகள் வளர்ந்திருக்கின்றன. இவற்றைப் பயன்படுத்தி வாசனை, சுவைகளை அறிகின்றன. இவை தொட்டு உணர்வதற்கும் பயன்படுகின்றன. இவற்றுக்குக் கண்கள் இருந்தாலும் அவை பெரும்பாலும் குருடாகவே இருக்கின்றன. இதனால் தொட்டு உணர்வதன் மூலமே விவரங்களை அறிந்துகொள்கின்றன. இவற்றின் தலைப்பகுதியில் அமைந்த சக்தி வாய்ந்த தாடைகள் கடிப்பதற்கும், பொருட்களைத் தூக்குவதற்கும், வளைகள் தோண்டுவதற்கும், சண்டையிடுவதற்கும் பயன்படுகின்றன.

இதனுடைய உடல் பகுதியில்தான் இதனுடைய கால்கள் பொருத்தப்பட்டிருக்கின்றன.

பின்னால் உள்ள முட்டை போன்ற பகுதிதான் வயிறு. இதில் இரண்டு வயிறுகள் இருக்கின்றன. ஒன்றில் உணவு ஜீரணமாகும். இன்னொன்றில் உணவு மற்ற எறும்புகள் உண்பதற்காக சேகரித்து வைக்கப்படுகிறது.

எறும்பு வாழ்க்கை

எறும்பு சமூகங்களாக வாழ்கின்றன. இவை ஒன்றாக குழுக்களாக வேலைகளைச் செய்கின்றன. ஒவ்வொரு எறும்புக்கும் பிரத்தியேக வேலைகள் உண்டு. இந்த எறும்புகளுக்கு ராணி எறும்புதான் தலைவராக இருக்கும். மற்ற எறும்புகளை ராணி எறும்புதான் வழிநடத்தும். ட்ரோன்ஸ் என்று சொல்லக் கூடிய ஆண் எறும்புகள் இந்தக் குழுக்களில் இருக்கின்றன. இவை ராணி எறும்பை கருத்தரிக்கச் செய்துவிட்டு இறந்துவிடும்.

சில எறும்புகள் படையாட்களைப் போன்று குழுக்களைக் கவனித்துக் கொள்ளும். இவை மற்ற எறும்புகளைவிட சற்றுப் பெரிதாக இருக்கும். இந்த எறும்புகளின் தாடை மற்ற எறும்புகளோடு சண்டையிட வலுவானதாக இருக்கின்றன. சில நேரம் இந்த எறும்புகள் மற்ற எறும்புகளின் கூட்டத்தில் நுழைந்து அவற்றின் உணவுகளைக் களவாடுவதும் உண்டு.

வேலைக்கார எறும்புகள் ராணி எறும்புக்கு உணவளிக்கும், முட்டைகளைப் பராமரித்து குஞ்சுகளை உருவாக்கும். இந்த எறும்புகள் தங்களுக்கான வாழ்விடங்களை உருவாக்கும் வேலையில் ஈடுபடும்.

ராணுவ எறும்புகள்

இந்த இனத்தில் 150 வகைகளுக்கு மேல் காணப்படுகின்றன. இவை பெரும்பாலும் பூச்சிகளை உண்கின்றன. இவை மற்ற விலங்குகளைக் கொன்று தின்னக் கூடியவைகளாக இருக்கின்றன. இதன் தாடைகள் மிகவும் வலுவுள்ளதாக கிட்டத்தட்ட ஒரு அங்குல நீளமுள்ளதாக இருக்கும்.

இந்த எறும்புகள் இராணுவ வீரர்கள் போல் அணிவகுத்துச் செல்லக் கூடியவை. இந்த அணிவகுப்பின் நீளம் கிட்டத்தட்ட 8 கி.மீ. நீளம்வரைகூட இருக்கும். இவை பெரிய காலனிகளாக வாழ்கின்றன. ஒரு பெரிய இராணுவ எறும்புக் கூட்டம் ஒரு நாளைக்கு 1 லட்சம் பூச்சிகளைத் தின்று ஒழிக்கும். இவை பெரும்பாலும் உணவுக்காக பயணம் மேற்கொள்ளும்.

இந்த எறும்புகள் நிரந்தரமாக தங்களது வீட்டைக் கட்டிக் கொள்வதில்லை. ஒவ்வொரு இரவும் தற்காலிகமாக ஒரு கூட்டைக் கட்டிக் கொள்ளும். அதாவது சில எறும்புகள் ஒன்றன் தாடையை இன்னொன்று பற்றிக் கொண்டு ஒரு நீளமான சங்கிலி போன்ற அமைப்பை ஏற்படுத்தும். இந்த எறும்பு சங்கிலிகள் இராணி மற்றும் குட்டி எறும்புகளைச் சுற்றி வளைத்து பாதுகாப்பு அரண்போல் ஏற்படுத்திக் கொண்டு அவற்றைப் பாதுகாக்கும். காலையில் இவை பிரிந்து சென்று இரைகளைத் தேட கூட்டமாக நகரும்.

நெருப்பு எறும்புகள்

இந்த எறும்புகள் புல்வெளிகள், வெள்ளம் வரும் சமவெளிப் பகுதிகள் மற்றும் காடுகளில் வாழ்கின்றன. இவை 6 செ. மீ. வரை வளர்கின்றன. இவை சிவப்பு, மஞ்சள், மரத்தின் நிறம் அல்லது கருப்பு நிறங்களில் காணப்படுகின்றன. இந்த எறும்புகள் பூமிக்குள் வளைதோண்டி வாழ்கின்றன.

நெருப்பு எறும்புகள் தம்முடைய

இரையைத் தமக்கிருக்கும் கொடுக்கால் கொத்தி அதனுடைய உடம்பில் விஷத்தை ஏற்றி சாகடித்து உண்கின்றன. ஒரு எறும்பின் விஷம் ஒரு விலங்கைக் கொல்வதற்குப் போதுமானதாக இல்லாவிட்டாலும் பல எறும்புகள் சேர்ந்தால் பெரிய விலங்குகளைக்கூட வீழ்த்திவிடக்கூடிய திறம் படைத்தவை. இருந்தாலும் திடகாத்திரமான விலங்குகள் தப்பித்துக்கொள்ளும். சில உடல்நலக் குறைவான விலங்குகள் இவற்றிடம் மாட்டிக்கொள்ளும்.

விலங்குகளை வேட்டையாடிய எறும்புகள் அதனுடைய இரத்தத்தையும், சாற்றையும் குடிக்கும். ஒரு எறும்புக் கூட்டம் ஒரு விலங்கின் எலும்பைத் தவிர மற்ற எல்லாவற்றையும் உண்டுவிடும்.

இலை வெட்டும் எறும்புகள்

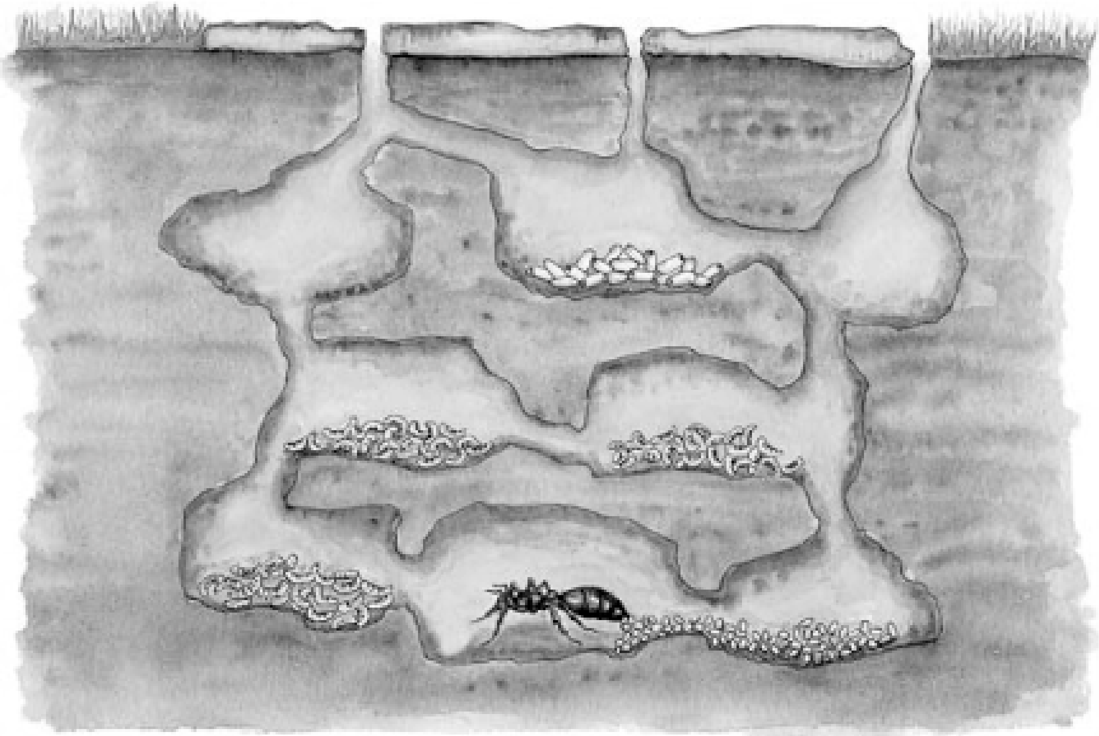
இந்த எறும்புகள் பூச்சிகளையும், விலங்குகளையும் உண்ணாது. இவை ஒருவித பூஞ்சைகளை உணவாக உண்கின்றன. இந்தப் பூஞ்சைகளை இவைகள் தங்கள் கூட்டில் வளர வைக்கின்றன.

இலைவெட்டும் எறும்புகள் பூமியில் வளைதோண்டி தங்களது இருப்பிடத்தைக் கட்டுகின்றன. இதில் நிறைய அறைகள் இருக்கின்றன. ஒவ்வொரு அறைக்கும் தொடர்புகள் உண்டு. இந்த அறைகளுக்குக் காற்றுவர பிரத்தியேக சுரங்க வழிகள் உண்டு.

இவை உருவாக்கிய அறைகளில்தான் பூஞ்சைகள் வளர்கின்றன. இந்த எறும்புகள் விவசாயிகளைப்போல் பூஞ்சைகள் வளர எவ்வளவு சூடும் தண்ணீரும் தேவை என்பதைத் தெரிந்து வைத்திருக்கின்றன.

இந்த எறும்புகள் இலைகளை வெட்டித் தமது அறைகளில் கொண்டு வந்து சேர்க்கும். கொண்டு வந்த இலைகளை நக்கி சுத்தம் செய்கின்றன. இரவு நேரத்தில் இந்த இலைகளை ஈரமாக்குவதற்கு வெளியில் வைக்கின்றன. பகல் நேரத்தில் ஈரம் காய்ந்து உலர்வதற்கு வெய்யிலில் வைக்கின்றன.

பிறகு எறும்புகள் இந்த இலைகளை மென்று தூளாக்குகின்றன. இந்தத் தூள்களை தங்களுடைய அறைகளில் சேர்த்து வைக்கின்றன. இவற்றில்



இருந்துதான் பூஞ்சைகள் உருவாகின்றன. இந்த பூஞ்சைகள்தான் இவற்றுக்கு உணவாகப் பயன்படுகின்றன.

அதிசயமான வாழ்க்கை முறை

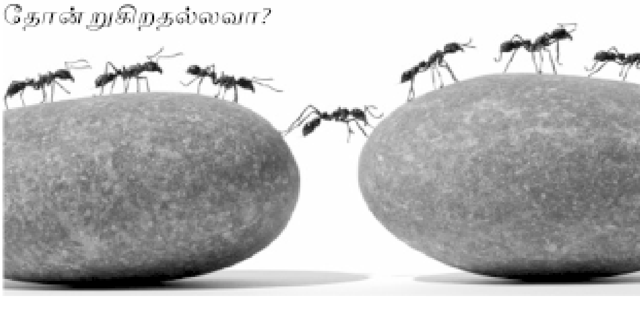
இலைவெட்டும் எறும்புகள்தான் மனிதனுக்கு அடுத்தபடியாக தாவரங்களின் இலைகளை வெட்டி உணவு தயாரிக்கும் முறையை தெரிந்து வைத்திருக்கின்றன. இவை தயாரித்த பூஞ்சைகளை மற்ற பாக்டீரியாக்கள் மூலம் பாழ்படாமல் பாதுகாக்க ஒருவித ஸ்டெப்ரோமைசின் என்ற உயிர்க் கொல்லி திரவத்தைப் பயன்படுத்தி பாதுகாக்கின்றன. இந்தத் திரவம் ராணி எறும்புகள் மூலம் மற்ற எறும்புகளுக்குக் கிடைத்து பூஞ்சைகளில் தெளிக்கப்படுகிறது. மனிதர்கள் தயாரிக்கும் இம்மாதிரி பூச்சிக் கொல்லிகளை பல மில்லியன் வருடங்களாக எறும்புகள் பயன்படுத்தி வருகிற விஷயம் அதிசயமான ஒன்றுதான்.

ஒரு வருடத்தில் உருவாகும் இலைகளின் உற்பத்தியில் 12-17 சதம் வரைக்கும் இவை வெட்டி எடுத்துச் செல்கின்றன. இதனுடைய மதிப்பைக் கணக்கிட்டால் பல மில்லியன் டாலர்கள் இருக்கும் என்று கணக்கிடப்பட்டிருக்கிறது. சில இலைவெட்டும் எறும்புகளின் வகை புற்களை வெட்டுகின்றன. இவை புற்களின் உற்பத்தியில் 10 சதவீதப் புல்வெளிகளை வெட்டி எடுத்துவிடுகின்றன என்ற தகவல் நம்மை ஆச்சரியத்தில் ஆழ்த்துகின்றன.

இந்த எறும்புகளின் ஒரு பகுதி இறந்துபோன எறும்புகளை, கெட்டுப்போன பூஞ்சைகளை அப்புறப்படுத்தி மலைபோல் குவிக்கின்றன. இவைகள் மக்கிப்போகத் தேவையான வேலைகளையும் செய்கின்றன.

இந்த எறும்புகள் குடியிருப்புக் கட்டிடக் கலையில் சிறந்து விளங்குகின்றன. கிட்டத்தட்ட 6 மீட்டர் நீளமுள்ள இருப்பிடங்களை பூமியில் தோண்டுகின்றன. இதில் வெப்பக் காற்று உள் வரவும், வெளிச் செல்லவும் தனித்தனிப் பாதைகளை உருவாக்கியிருக்கின்றன.

இவைகளின் கூட்டத்தில் பல்வேறு அளவில் எறும்புகளின் எடை அளவு காணப்படுகின்றன. இவற்றின் அளவுக்குத் தகுந்த மாதிரி வேலைப் பிரிவினைகளும் இருக்கின்றன. உதாரணமாக அளவில் பெரிய எறும்புகள் பாதுகாப்புக்கான வேலைகளில் ஈடுபடுகின்றன. சிறியவை பூஞ்சைகளை உற்பத்தி செய்து சிறிய எறும்புகளுக்கு உணவளிக்கும் வேலைகளில் ஈடுபடுகின்றன. நடுத்தரமான எறும்புகள் இலைகளை வெட்டும் பணியில் ஈடுபடுகின்றன. இவற்றை எல்லாம் பார்க்கும்போது எறும்புகளின் உலகம் அதிசயமான ஒன்று என்று தோன்றுகிறதல்லவா?



எறும்பு செத்துவிட்டது என எறும்புகளுக்கு எப்படித் தெரியும்?

முனைவர் வெங்கடேஸ்வரன்

எறும்பு ஒரு சமூக விலங்கு. ஆயிரக் கணக்கான எறும்புகள் ஒருசேர எறும்புப் புற்றில் வாழ்கின்றன. ஒரு புற்றில் பொதுவாக ஒரே ஒரு ராணி எறும்பு இருக்கும். பல வேலைக்கார எறும்புகளும் புற்றை பாதுகாக்கும். காவலர் எறும்புகளும் இருக்கும். அதுமட்டுமல்ல, தமது புற்றை மிகவும் சுத்தமாக வைத்துகொள்ள எறும்புப் புற்றில் சுத்தம் செய்யும் எறும்புகளும் உண்டு.

எறும்புகள் குறித்து வியந்து போகாதவரே இலர் எனலாம். வரிசை வரிசையாக ஊர்ந்து செல்லும் எறும்பை பார்த்து வியக்காத குழந்தை உண்டா? எறும்பைப்போல சுறுசுறுப்பாக இரு என கூறாத ஆசிரியர் பெற்றோர் உண்டா? எறும்பு சேமித்து வைப்பது போல, எதிர்காலத்திற்கு சேமித்துவை என பெரியவர்கள் கூறும் அறிவுரை என எறும்பின் வீச்சு படாதவர் எவரும் இலர் எனலாம்.

எறும்பைக் குறித்து இதனால் பற்பல ஆய்வுகள் நடந்துள்ளன. எறும்பு வரிசை வரிசையாக செல்வது எப்படி? எப்படி உணவு குறித்த செய்திகளை மற்ற எறும்புகளுக்குத் தெரிவிக்கிறது? இந்தப் புற்று எறும்பு, வேற்றுப் புற்று எறும்பு என வேறுபாடு அறிவது எப்படி என பற்பல ஆய்வுகள் நடந்துள்ளன.

அதில் ஒன்று எறும்புப் புற்றின் சுத்தம் குறித்தது ஆகும். புற்றினுள் எந்தத் தூசு துரும்பும், அழுக்கும் சேர்ந்துவிடாமல் எறும்பு பார்த்துக் கொள்கிறது என ஆய்வுகள் நிறுவியுள்ளன. கழிவுப் பொருட்களை சுத்தம் செய்து அகற்றிப் புற்றுக்கு வெளியே தூக்கிக் கடாசுகிறது எறும்பு. வீட்டில் தேங்கும் குப்பையை வீட்டிற்கு வெளியே குப்பைத் தொட்டியில் போடுவதைப்போல எறும்பும் தனது வீட்டை சுத்தமாகப் பேணுகிறது.

சாதாரண கழிவுப்பொருட்களைப் போல அவ்வப்போது எறும்பின் இறந்த உடலும் புற்றுக்குள் அமையலாம். அந்த சமயத்தில் ஏனைய எறும்புகள், இறந்த எறும்புகளின் உடலைப் புற்றிலிருந்து அகற்றி குப்பையோடு குப்பையாக வெளியேற்றி விடுகிறது என கண்டுபிடித்தார்கள்.

மனித சமூகத்திலும் இறந்த உடலை ஓரிரு நாட்களில் மயானத்தில் அடக்கம் செய்தோ அல்லது எரித்தோ அகற்றுவது போல இறந்த உடலை எறும்பும் அகற்றுகிறது என்பது சுவையானது.

சுவையானது என்றாலும் இதில் ஆச்சரியப் படுவதற்கு என்பதும் இல்லை. சமூக வாழ்க்கை வாழும்போது சுத்தம் - சுகாதாரம் அவசியம். இறந்த உடலின் அழுகல் காரணமாக கிருமிகள் பரவக்கூடும். அதனால் ஏனைய எறும்புகளுக்கு ஆபத்து ஏற்படும். எனவே பரிணாமத்தில் எறும்புகள் இறந்த உடலை அகற்றும் போக்கினை பெற்றுள்ளன. இதில் ஆச்சரியம் எதுவும் இல்லை.

எந்த எறும்பு இறந்த எறும்பு என எப்படி எறும்புகள் இனம் காண்கின்றன என்பதுதான் மர்மம்! இதில் என்ன பெரிய விசயம் என்கிறீர்களா? இறந்த எறும்பு நகராது, அசையாது. சடமாகக் கிடக்கும். அவ்வளவுதானே என்று எளிதாகக் கூறிவிடலாம். சரிதான். இங்குதான் வேடிக்கை.

ஆய்வாளர்கள், சோதனைக்காக சில எறும்புகளை மயக்கமடையச் செய்தனர். மயக்கமடைந்த எறும்பு சடம்போல சலனமின்றி கிடந்தது. ஆனால் உயிருடன்.

சலனமின்றி உள்ள எறும்புகளை செத்துப்போன எறும்புகள் என கருதியிருந்தால் அந்த புற்றின் ஏனைய எறும்புகள் இவற்றை அகற்றியிருக்க வேண்டும். ஆனால் மயக்கமடைந்து சலனமின்றி கிடந்த எறும்புகளை சுத்தம் செய்யும் எறும்புகள் ஒன்றும் செய்யவில்லை. எனவே சாவு என்பதை வேறு எதோ வகையில் எறும்புகள் உணர்கின்றன என்பது தெளிவாகிறது.

மடிந்த உடல் சிதையத் துவங்கும். அழுகும். அதன் காரணமாகப் பல வேதிபொருட்கள் உருவாகும். இவை விசேட நாற்றம் தரும். இவ்வாறு சாவைச் சுட்டும் வேதிப்பொருள் ஒன்றினை உணர்ந்து உயிருள்ளது - செத்தது என எறும்புகள் வேறுபடுத்திப் பார்க்கின்றன என ஆய்வாளர்கள் கருதத் துவங்கினர்.

இந்தக் கருதுகோளையும் பரிசோதனை செய்ய முடிவு செய்தனர். செத்தவுடன் உடல் அழுகாது. ஆனால் காலப்போக்கில் உடல் அழுகும். உடல் சிதைவு - அழுகுதலே சாவைச் சுட்டுகிறது என்றால் முன்னர் மடிந்த எறும்பு உடலைவிட இப்போது மடிந்த எறும்பு உடலில் சாவு வேதிப்பொருள் குறைவாக இருக்கவேண்டும்.

பரிசோதனைக்கு, ஒருநாள் முன்பு மடிந்த எறும்பு, 10 மணிநேரம் முன்பு மடிந்த எறும்பு, ஒருமணிநேரம் முன்பு மடிந்த எறும்பு என வேறுபட்ட கால இடைவெளியில் செத்த எறும்பு உடல்களை எடுத்து எறும்புப் புற்றில் இட்டனர். அழுகலே காரணம் எனில் முன்பு மடிந்த உடலை அவசர அவசரமாக எறும்புகள் அகற்றவேண்டும். இப்போது தான் மடிந்த உடலை இனம் காண சிரமப்பட வேண்டும். ஆனால் எல்லா இறந்த உடல்களும் அதே அவசரகதியில்தான் புற்றிலிருந்து அப்புறப்படுத்தப்பட்டன. எனவே இறந்தபின் சுரக்கும் வேதிப்பொருளை வைத்து செத்த உடல் கணிக்கப்படுவதில்லை என்பதை ஆய்வாளர்கள் உறுதிப்படுத்திக் கொண்டனர்.

டோங் - ஹான் - சோ (Dong - Hawn - Choe) எனும் ஆய்வாளர் அர்ஜென்டினா எறும்பு வகையை ஆராய்ந்து வந்தார். அவரது ஆய்வு மூலம், உள்ளபடியே உயிருள்ளபோதே எறும்புகளின் உடல்மீது சாவு சுட்டும் வேதிப்பொருள் படிந்துள்ளது என கண்டுகொண்டனர். அதாவது நான் செத்துவிட்டேன். என்னை அப்புறப் படுத்துங்கள் என அந்த வேதிப்பொருள் பறைசாற்றியது.

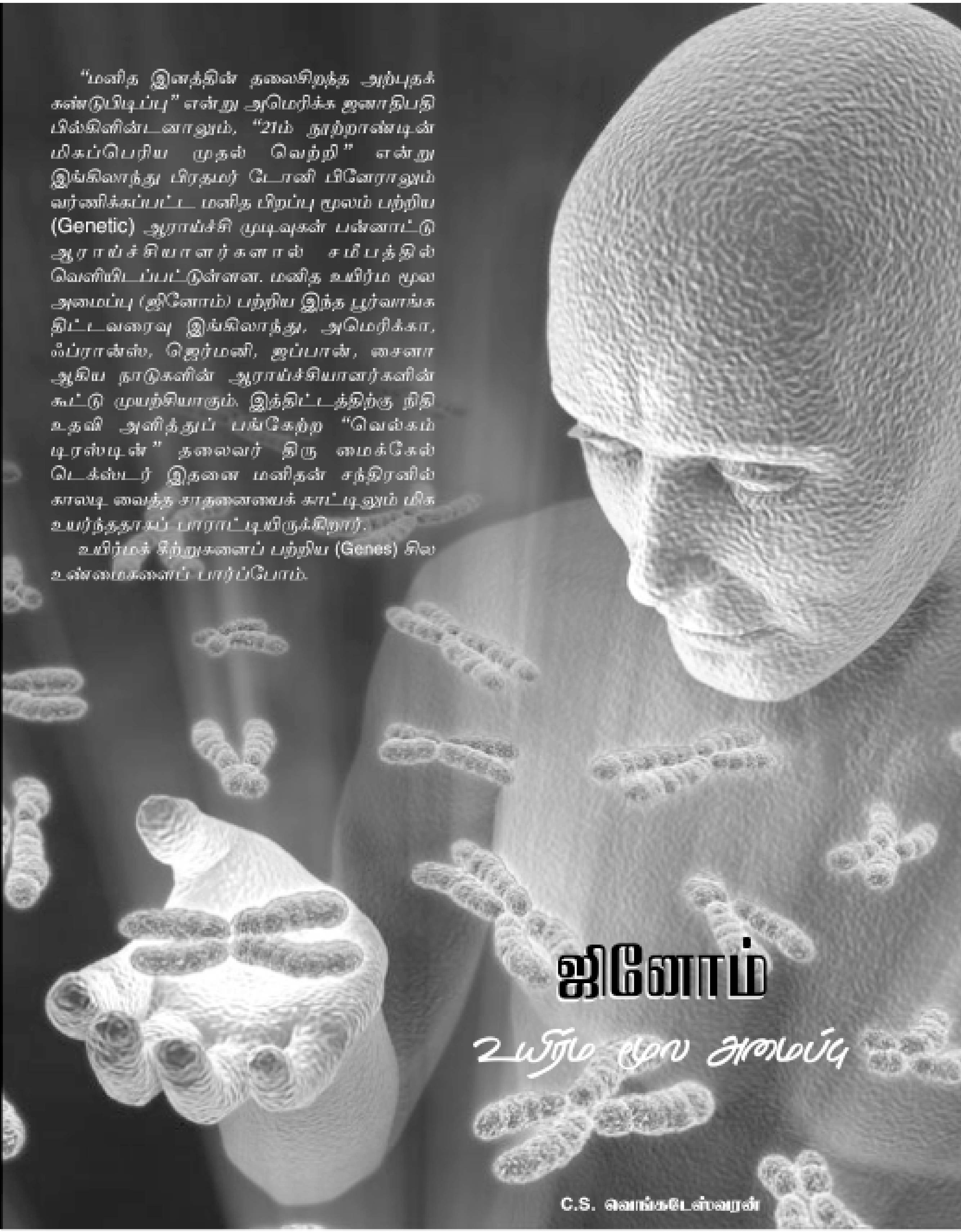
சாவதற்கு முன்பே அந்த வேதிப்பொருள் இருந்தால் அந்த எறும்பை ஏன் மற்ற எறும்புகள் அப்புறப்படுத்தவில்லை?

சோ கூறினார் சாவு சுட்டும் வேதிப்பொருள் தவிர மேலும் இரண்டு வேதிப்பொருள்கள் உள்ளன. இவை "நான் உயிரோடுதான் உள்ளேன்" என சுட்டும் வேதிப்பொருட்கள்.

அதாவது உயிருள்ள எறும்பில் சாவு சுட்டும் வேதிப்பொருளும், உயிர் சுட்டும் வேதிப்பொருளும் படிந்துள்ளன. எறும்பு மடிந்ததும், உயிர் சுட்டும் வேதிப்பொருள் சிதைந்து விடுகிறது. சாவு சுட்டும் வேதிப்பொருளே மிஞ்சுகிறது என தனது ஆய்விலிருந்து சோ முடிவுக்கு வந்தார்.

எறும்புக் குஞ்சுகள் - புழு வடிவில் இருக்கும். இவற்றில் சாவுவேதிப்பொருளும் உயிர்வேதிப் பொருளும் இல்லை. இவற்றின் மீது இரண்டு வேதிப்பொருள் கலவையை இட்டால் இவற்றை உயிருள்ள எறும்புகள் எரி சக்தி எறும்புகள் ஒன்றும் செய்வதில்லை. ஆனால் உயிர்வேதிப் பொருள் எளிதில் ஆவியாகி சிதையக் கூடியது. எனவே இப்பழக்கமறிந்து உயிர்வேதிப்பொருள் அகன்றுவிட சாவுசுட்டும் வேதிப்பொருளே காலப்போக்கில் மிஞ்சுகிறது. சாவுசுட்டும் வேதிப்பொருளை புழுவிடம் இனம் காணும் சுத்தம் செய்யும் எறும்புகள், இவற்றை மடிந்த எறும்பு உடல் எனக் கருதி புற்றிலிருந்து அப்புறப்படுத்தின. இந்த ஆய்வுவழியே சோ சாவு - உயிர்சுட்டும் வேதிப்பொருட்களைக் கண்டுபிடித்தார்.

பரிணாம வளர்ச்சியில் தம்மைத் தாமே சுத்தம் செய்துகொள்ளும் பழக்கத்தின் வளர்ச்சி, சமுதாய வாழ்வில் சுத்தத்தின் பங்கு முதலியவற்றை இந்த ஆய்வு சுட்டி நிற்கிறது. நடைமுறையில் எறும்புக் கட்டுப்பாடு செய்ய இந்த ஆய்வைப் பயன்படுத்தலாம். எறும்பின் சாவைச் சுட்டும் வேதிப்பொருள் கொண்டு எறும்புகளை எளிதில் வீடுகளில் அண்டவிடாமல் துரத்த முடியும். நச்சு அற்ற எறும்பு முறிவு உருவாக்க முடியும் என ஆய்வாளர்கள் எதிர்நோக்கி உள்ளனர்.



“மனித இனத்தின் தலைசிறந்த அற்புதக் கண்டுபிடிப்பு” என்று அமெரிக்க ஜனாதிபதி பில்கிளின்டனாலும், “21ம் நூற்றாண்டின் மிகப்பெரிய முதல் வெற்றி” என்று இங்கிலாந்து பிரதமர் டோனி பிளேராலும் வர்ணிக்கப்பட்ட மனித பிறப்பு மூலம் பற்றிய (Genetic) ஆராய்ச்சி முடிவுகள் பன்னாட்டு ஆராய்ச்சியாளர்களால் சமீபத்தில் வெளியிடப்பட்டுள்ளன. மனித உயிர்ம மூல அமைப்பு (ஜினோம்) பற்றிய இந்த பூர்வாங்க திட்டவரைவு இங்கிலாந்து, அமெரிக்கா, ஃப்ரான்ஸ், ஜெர்மனி, ஜப்பான், சைனா ஆகிய நாடுகளின் ஆராய்ச்சியாளர்களின் கூட்டு முயற்சியாகும். இத்திட்டத்திற்கு நிதி உதவி அளித்துப் பங்கேற்ற “வெல்கம் டிரஸ்டின்” தலைவர் திரு மைக்கேல் டெக்ஸ்டர் இதனை மனிதன் சந்திரனில் காலடி வைத்த சாதனையைக் காட்டிலும் மிக உயர்ந்ததாகப் பாராட்டியிருக்கிறார்.

உயிர்மக் கீற்றுகளைப் பற்றிய (Genes) சில உண்மைகளைப் பார்ப்போம்.

ஜினோம்

உயிர்ம மூல அமைப்பு

C.S. வெங்கடேஸ்வரன்

• ஒரு மனிதனில் சாதாரணமாக 23 ஜோடி இனக்கீற்று பகுதிகள் (Chromosomes) உள்ளன.

• ஒவ்வொரு உயிரணுவின் (Cells) கருமூலத்திலும் உள்ள இனக்கீற்று பகுதியில் உயிர்மக்கீற்றுகள் (Genes) உள்ளன.

• 50,000க்கும் மேற்பட்ட எண்ணிக்கையில் உயிர்மக்கீற்றுகள் இருப்பினும் ஒரு சிறு எண்ணிக்கையே அடையாளம் காணப்பட்டு ஆராய்ச்சி செய்யப்பட்டு வருகின்றன.

• ஒரே மாதிரியான இரட்டையர்களைத் தவிர மற்ற ஒவ்வொரு மனிதனிலும் உயிர்மக்கீற்றுகள் வெவ்வேறு கட்டமைப்பு உடையதாக உள்ளது.

• ஒருவனில் பாதியளவு உயிர்மக்கீற்றுகள் அவனது ஒவ்வொரு பெற்றோரிடமிருந்தும் வருகிறது.

• ஒரு மனிதன் எவ்வாறு உருப்பெற்று வளர்ச்சி பெறுவான் என்பதற்கான நெறிமுறை கட்டளைகளை உயிர்மக்கீற்றுகள் உள்ளடக்கியுள்ளன. உடலில் உள்ள உயிரணுக்கள் (Cells) எவ்வாறு செயல்பட வேண்டும் என்பது இவற்றால்தான் நிர்ணயிக்கப்படுகிறது.

• ஒரு உயிரணு தன்னை பாதிப்புகளிலிருந்து பாதுகாத்துக் கொள்ளவும் இரண்டிரண்டாகப் பிரிந்து விருத்தி செய்து கொள்ளவும் தேவையான புரதத்தை உண்டாக்குவதை உயிர்மக்கீற்றே நிர்ணயிக்கிறது.

ஜினோம் (Genome) என்றால் என்ன?

ஜினோம் என்ற ஆங்கிலச் சொல்லுக்கு "உயிர்ம மூல அமைப்பு" எனப் பொருள் கூறலாம். எந்த ஒரு உயிரினத்தின் ஜினோமும் அதன் நெறிமுறைக் கட்டளைகளை உள்ளடக்கிய குறிப்புப் புத்தகம் (instruction manual) எனலாம். இன்றளவில் மனிதனால் உருவாக்கப்பட்ட மென்பொருள்கள் எதுவுமே ஒரு சிறு அளவு விகிதத்திலும் இதற்கு இணையாக முடியாது என்பது விஞ்ஞானிகளின் ஒருமித்த கருத்து.

ஓர் உயிரினத்தின் பல்வேறு உறுப்புகள் உருவாகக் காரணமாயிருப்பது உயிரணுக்கள். இவ்வுயிரணுக்களின் பலதரப்பட்ட அமைப்புகளுக்குக் காரணம் புரதங்கள் (Proteins). இந்தப் புரதங்களை உருவாக்கும் விதிமுறைத் தொகுப்பை (Codes) உள்ளடக்கியவையே ஜினோம்.

உயிரினங்கள் அனைத்தின் வளர்ச்சிக்கும் அவற்றின் சந்ததிகள் ஒரே மாதிரித் தோன்றவும் தேவையான எல்லா உயிர்மக்கீற்றுகளையும் கொண்டது. ஜினோம் உயிர்மக்கீற்றுகள் (genes) எனப்படுபவை இருதிருகுசுழல் (Double helia) தோற்றமுடைய நுண்கூறுகள் (Molecules). இவை "டை ஆக்ஸிரிபோ நியூக்ளைக் அமிலத்தால் (DNA) ஆனவை. இதன் கட்டமைப்பு 1953இல் இங்கிலாந்தின் கேம்பிரிட்ஜ் சர்வகலாசாலையைச் சேர்ந்த ஆராய்ச்சியாளர்கள் ஃபிரான்ஸிஸ் கிரிக் மற்றும் ஜேம்ஸ் வாட்சன் ஆகியோரால் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. டிஎன்ஏக்கள் நீண்ட அடர்த்தியான பிரிவுகளாக இணைந்து இருக்கின்றன. இந்த அடர்ந்த பிரிவுகள் "குரோமோஸோம்கள்" (Chromosomes) என அழைக்கப்படுகின்றன.

ஜினோமின் 3 சதவிகிதப் பகுதியே உயிர்மக்கீற்றுகளைக் (Genes) கொண்டது. மீதமுள்ள 97 சதவிகிதப்பகுதியின் மற்றொரு சிறுபகுதி கட்டுப்பாட்டுப் பகுதியாக (Control Region) விளங்குகிறது. இந்தக் கட்டுப்பாட்டுப் பகுதி உயிர்மக்கீற்றுகளை (Genes) ஆட்டுவிக்கிறது. ஜினோமின் இந்த பெரும்பகுதி "உபயோகமற்ற டி.என்.ஏக்களைக் (Junk DNA) கொண்டு நிரப்பப்பட்டுள்ளது. இந்த டிஎன்ஏக்களின் செயல்பற்றி இதுவரை விஞ்ஞானிகள் கண்டுபிடிக்கவில்லை.

உயிரினங்களின் இனப்பெருக்கத்தின் போது உயிர்மக்கீற்றுகளில் (Gene) உள்ள தகவல்கள் டிஎன்ஏவின் நெருங்கிய உறவினர் எனக்கூறப்படும் ஆர்.என்.ஏவில் பிரதியாகச் செலுத்தப்பட்டு பின்னர் புரதங்களை அமைக்கப் பயன்படுகின்றன. புரதவிதிகள் (Protein Codes) உயிர்மக்கீற்று விதிகளைக் (Gene Codes) காட்டிலும் சிக்கல் நிறைந்தவை. இவை பல்வேறு பணிகளைச் செய்கின்றன. முக்கியமாக நமது உடலில் உள்ள உயிரணுத் திரண்மங்களை (molecules) பல்வேறு அமைப்புகளுடன் உருவாக்குகின்றன.

மூன்று பில்லியன் (முந்நூறு கோடி) நெறிமுறைக் கட்டளைத் தொகுதியை அடக்கிய ஜினோமைப் பற்றிய ஆராய்ச்சி "ஜினோமிக்ஸ்" (Genomics) என அழைக்கப்படுகிறது. இவ்வாராய்ச்சியில், உயிர்மக்கீற்றுகளை உள்ளடக்கிய ஜினோமின் 3 சதவிகிதப்பகுதியை மீதமுள்ள 97 சதவிகிதப் பகுதியிலிருந்து (பயனற்ற டிஎன்.ஏக்களைக்

கொண்ட பகுதி) பிரித்து அடையாளம் காண முயற்சி செய்யப்படுகிறது. அத்துடன் ஒவ்வொரு உயிர்மக்கீற்றின் பணி பற்றி அறியவும் முயற்சிகள் மேற்கொள்ளப் படுகின்றன. உதாரணமாகக் கான்ஸர் ஏற்படக் காரணமாக உள்ள உயிரணுவை (Cell) பலமடங்கு பெருகச் செய்யும் உயிர்மக்கீற்று (Gene) எது என்று அறிவது.

நாம் ஒவ்வொருவரும் வித்தியாசமான குணாதிசயங்களைக் கொண்டவர்களாக விளங்குவதற்கு பிறப்புமூலத்தின் மூன்று பில்லியன் (300 கோடி) நெறிமுறைக் கட்டளைத் தொகுதியே (instructions) காரணமாக உள்ளது. தற்போதைய கண்டுபிடிப்பு இதனைப் புரிந்துகொள்ள உதவும் எனக் கூறப்படுகிறது.

பல நோய்களுக்குக் காரணமான உயிர்மக்கீற்றுகள் (Genes) தனித்தனியே

அடையாளம் காணப்பட்டுவிட்டால் அவற்றை நேர்ப்படுத்தவோ அல்லது மாற்றி அமைக்கவோ என்ன செய்யவேண்டும் என்பதை அறிய முடியும் என்று ஆராய்ச்சியாளர்கள் நம்புகின்றனர். உயிர்மக்கீற்று சிகிச்சை (Gene Therapy) மூலம் நோய்களை குணப்படுத்துவது மட்டுமின்றி மூப்பைத் தடுக்கவும் இயலும் என்றும் கூறுகின்றனர்.

ஆனால் இவையெல்லாம் நடைமுறையில் வருவதற்கு அதிக வருடங்கள் ஆகும் எனக் கூறுகின்றனர். ஏனெனில் உயிர்மக் கீற்றுகளைப் பற்றி அறிதல் மட்டும் போதுமானதன்று. அவை தோற்றுவிக்கும் ஆயிரக்கணக்கான புரதங்களைப் பற்றி நுண்ணியமாக அறிவது மிக அவசியம். விஞ்ஞானிகளின் கணிப்பின்படி இது மிகமிகச் சிக்கல் நிறைந்த கடினமான காரியமாகும். ஆயின் மனித முயற்சிக்கு எல்லையே இல்லையென்பதால் இதுவும் ஒருநாள் சாத்தியமே.

இங்கிலாந்து விஞ்ஞானி ஜான் ஹாரிஸ் இந்த கண்டுபிடிப்பு பற்றி பின்வருமாறு கூறுகிறார்: "இந்தக் கண்டுபிடிப்பு மருத்துவத்துறையில் பிரமிக்கத்தக்க மாறுதல்களைத் தோற்றுவிக்கும். இதனால் மரணத்தைத் தள்ளிப் போட முடியும். மனிதனின் ஆயுட்காலம் இருமடங்காகலாம். ஏன், ஆயிரம் ஆண்டுகள்கூட ஒருவன் வாழும் வாய்ப்பு இருக்கிறது. கிட்டத்தட்ட இறப்பற்ற நிலை (immortality) ஏற்படுவதால் தலைமுறைப் பிரச்சினைகள் எண்ணிப் பார்க்கவும் இயலாத வகையில் ஏற்படும்."

இக்கண்டுபிடிப்பைப் பற்றிய சில விமர்சனங்கள்:

- இது பல பயங்கர சாத்தியக்கூறுகளுக்கு வித்திடக் கூடியது. பெற்றோர்கள் தங்கள் குழந்தைகளின் உருவம், குணம் போன்ற அம்சங்கள் எவ்வாறு அமைய வேண்டும் என்பதை முன்கூட்டியே நிர்ணயிக்க முடியும்.
- இன்ஷுரன்ஸ் கம்பெனிகள் தங்கள் வாடிக்கையாளர்களின் உடல்நிலைமை பற்றி அறிய அவர்களைக் கட்டாய சோதனைகளுக்கு உட்படுத்தலாம்.
- அரசாங்கங்களின் குடும்பக் கட்டுப்பாட்டுத் திட்டங்களில் மாறுதல்கள் ஏற்படலாம். மக்கள் கூடுதல் குழந்தைகளைப் பெற்றுக் கொள்ளலாம் அல்லது தங்கள் ஆயுட்காலத்தை நீட்டிக்கும் சிகிச்சை பெறலாம் என்ற நிபந்தனை தோன்றலாம்.
- மேலைநாடுகளில் வாழும் பணக்காரர்கள் மட்டுமே இந்தச் சிகிச்சைக்கான செலவை ஏற்க முடியும் என்பதால் மக்களிடையே ஒரு பெரும் ஏற்றதாழ்வு உருவாகக்கூடும். இதனால் விளையக்கூடிய சமூகப் பிரச்சினைகள் பற்றி கற்பனை செய்யவும் மனம் நடுங்குகிறது.
- இயற்கை சக்தி வாய்ந்தது. மனிதன் இயற்கையின் ஏற்பாட்டில் தலையிட்டால் பயங்கர எதிர் விளைவுகள் தோன்றி மனிதகுலத்தின் அழிவிற்கே வித்திட்டுவிடும்.

எப்படியாயினும் இந்த அற்புதக் கண்டுபிடிப்பு மனிதகுலத்திற்கு ஆக்கபூர்வமாக மட்டுமே உதவும் என்று நம்புவோம்.

•

பால்வழி மண்டலத்தின்... பிள்ளைகளும்... பேரப்பிள்ளைகளும் வெளிக்கோள்கள்

சோ.மோகனா

சுற்றும் எரிசுடரே...!

நெருப்புப் பந்தாய், எரிந்துகொண்டே சுற்றும் சூரியன்தான், நம் சூரிய குடும்பத்தின் மைய நாயகன். இதன் குழந்தைகளான எட்டுகோள்கள்; அதனைச் சுற்றும் 166 துணைக்கோள்களான சூரியனின் பேரக்குழந்தைகள் அதற்கு வெளியேயுள்ளன. கூடபியர் வளையம்; ஏராளமான குட்டிக்கோள்கள். அதனைத் தாண்டி வெகுதூரத்தில் உள்ள ஊர்ட் மேகங்களிலிருந்து அவ்வப்போது சூரியத் தந்தையை வலம் வரும் அடங்காப் பிள்ளைகளான வால்மீன்கள். இவையெல்லாம் ஒன்று சேர்ந்ததுதான் நம் சூரியக் குடும்பம். தன் குடும்பம், குஞ்சு குளுவான்களான இவற்றுடன், சூரியன், தனது மைய சுர்ப்பான, தாய்வீட்டையும் சுற்றுகிறது. அதுதான் இரவில் நாம் காணமுடிகிற பால்வழி மண்டலம். சூரியன் ஒருமுறை பால்வழி மண்டலத்தைச் சுற்ற 22 1/2 கோடி ஆண்டுகள் ஆகின்றன. இதுதான் பிரபஞ்ச வருடம் (Cosmic Year) எனப்படுகிறது. சூரியன் தனது பிறந்த வீட்டை, சுமார் 275 கி.மீ. வேகத்தில் பறந்து, பறந்து சுற்றுகிறது.

இரவுச் சூரியனின் குழந்தைகள்...!

நாம் இரவு வானில் பார்க்கும், மினுக், மினுக்கென கண்சிமிட்டும் ஒவ்வொரு விண்மீனும், ஒவ்வொரு சூரியனே! அப்படியானால், அந்த சூரியன்களைச் சுற்றி, நம் சூரியக் குடும்பம்போல, வேறு சூரியக்குடும்பக் கோள்கள், துணைக்

கோள்கள் உள்ளனவா? அவற்றைத் தாண்டி குட்டிக் கோள்கள், வால்மீன்கள், சூரியத் தூசுகள் உள்ளனவா என நீங்கள் வினா எழுப்பினால், ஆம் என்றே வானியல் விஞ்ஞானியர் சொல்கின்றனர். நம் சூரியக் குடும்பத்துக்கு வெளியே ஏராளமான கோள்கள் உள்ளன. அவற்றில் நம் பூமிபோல வாழிடம் உயிரினங்கள் உள்ளனவா? அதற்கும் பதில்: ஆம். அவற்றையெல்லாம் வானியல் வல்லுநர்கள் வெளிக்கோள்கள் (Exoplanets) என்று அழைக்கின்றனர். 2010 ஜனவரி 4ஆம் நாள்வரை, 424 வெளிக்கோள்களை வானியலார் கண்டுபிடித்துள்ளனர்.

தாய்மாமன்கள் அரக்கர்கள்...!

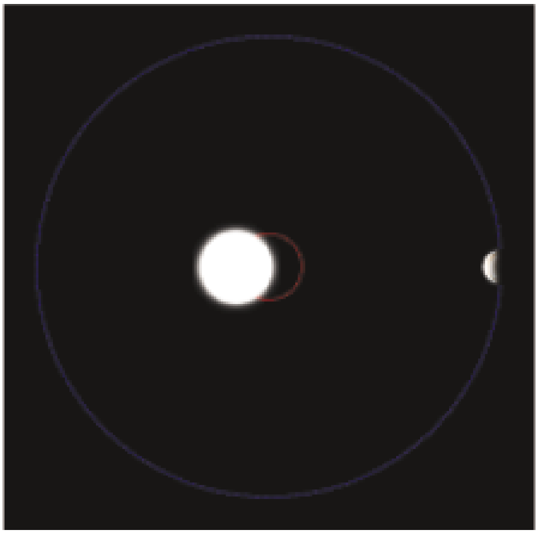
நம் பால்வழி மண்டலத்தில், கோடிக்கணக்கான வாழிடங்கள் நம் பூமிபோல உண்டு, என வானியலார் கருதுகின்றனர். கடந்த 20 ஆண்டுகளாக இந்தக் கண்டுபிடிப்புகள் நடந்து கொண்டிருக்கின்றன. இவையனைத்தும் பூமியிலுள்ள தொலைநோக்கி மூலம் கண்டுபிடிக்கப்பட்டவையே! இந்த வெளிக்கோள்களின் இருப்பிடம், வானவியல் கணக்கீடு, அவை நகர்வதால் ஏற்படும் ஒளிவிலகல் மூலமும் வெளிக்கோள் கண்டுணரப்படுகிறது. மற்றும் டாப்ளர் விளைவு (Doppler effect) மூலமும் கண்டுபிடிக்கப்படுகின்றன! ஒரு கோள் விண்மீனின் முன்பு சுற்றிவரும்போது, அதனால் ஏற்படும் மறைவு, ஒளிகுறைவு மூலமும் வெளிக்கோள்கள் கண்டுணரப்படுகின்றன. இதுவரை கண்டு பிடிக்கப்பட்ட 424 வெளிக்கோள்களில் பெரும்பாலானவை, நம் பூமியைவிட அதிக நிறைவுள்ளவை! அவையெல்லாம் நம் சூரிய குடும்பப் பெரிய அண்ணாச்சியான 'வியாழன்'போல வாயு அரக்கர்களே!

எத்தனை கோள்களோ உனக்கு...?

பால்வழி மண்டலத்தில், நம் சூரியன் அளவிலான, ஏராளமான விண்மீன்கள், சூரியன்கள் உள்ளன. அவற்றில் 10% விண்மீன்களில் நம் பூமிபோலவும், அதைவிடவும் பெரிய மெகா சைஸில் பெரிய கோள்கள் காணப்படுகின்றன. அவற்றை நாம் வெளிக்கோள்கள் என்றே அழைக்கிறோம். அந்த வெளிக்கோள்கள் அனைத்தும், அவற்றின் மையநாயகனான, அந்தந்த சூரியனைத் தட்டாமாலையாய் சுற்றி வருகின்றன. இதுவரை கண்டுபிடித்துள்ள 424 கோள்களும், பால்வழியின் 370 சூரியன்களைக் சுற்றி வருகின்றன. நம்மிடம் உள்ள நவீன தொழில்நுட்பத்தின் துணையுடன், வியாழன் போன்ற அதிக நிறையுள்ள கோள்களை மட்டுமே கண்டுபிடித்துள்ளோம். அதைவிட ஏராளமான சிறிய வெளிக்கோள்களும் உள்ளன. அவற்றை எதிர்காலத்தில் துல்லியமாய் கண்டறிவோம்.

முதல் வெளிக்கோள்...!

தாமஸ் J.J.C. என்ற அமெரிக்க விஞ்ஞானிதான் கி.பி.1860களில் முதன்முதலில், 70 ஓபியுசி என்ற விண்மீனைச் சுற்றி, ஒரு கருப்புப் பொருள் சுற்றுகிறது. அது 36 ஆண்டுகளுக்கு ஒருமுறை தன் மையச் சூரியனைச் சுற்றி வருகிறது என்று கூறினார். அதன்பின், வெளிக்கோள்கள் கண்டுபிடிப்பு பற்றி அவ்வப்போது தகவல்கள் வந்தன. ஆனால், தெளிவாக, துல்லியமாகத் தெரிந்தது 1992இல்தான். 1992இல் அலெக்சாந்தர் வோல்சஸ் மற்றும் டேல் ஃப்ரைல் என்ற விஞ்ஞானிகள் 'பல்சார்' (Pulsar) விண்மீனைச் சுற்றி, ஒரு கோள் வருவதை முதன்முதலாகத் தெளிவாக வரையறை செய்தனர். அதன் பெயர் PSRB 1257 + 12 என்பதே. இதுதான் துல்லியமாகக் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட முதல் சூரியக் குடும்ப வெளிக்கோள். இந்த பல்சார் விண்மீன் 'கன்னிராசி' விண்மீன் படலத்தில் உள்ளது. இந்த விண்மீன் படலம், நம் பூமியிலிருந்து 980 ஒளியாண்டுகள் தூரத்தில் உள்ளது.



இவர்களே, இந்த கோள், வெடித்து சிதறிய விண்மீனின் மிச்ச சொச்சமான ‘சூப்பர்நோவா’விலிருந்து உருவானது என்றும் கண்டறிந்தனர்.

சுற்றிச்சுற்றி வருவதால் கண்டுபிடிப்பு...!

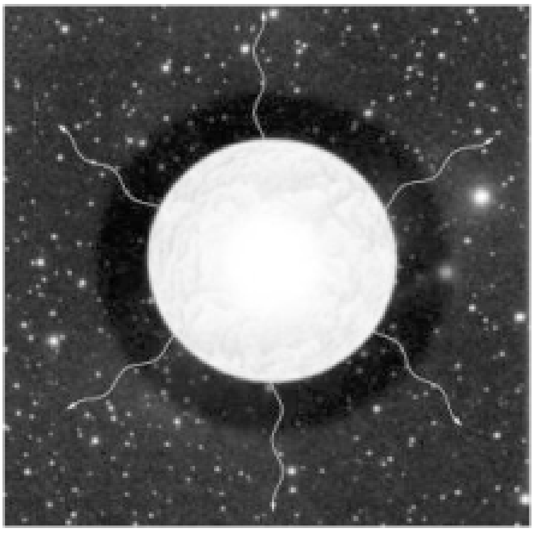
தாய் விண்மீனின் ஒளியை ஒப்பிடும் போது, இதுவரை கண்டுபிடிக்கப்பட்ட கோள்கள் மிகக்குறைவான ஒளியையே வெளியிடுகின்றன. விண்மீன்/சூரிய ஒளியில், கோடியில் ஒரு பகுதியையே, இந்தக் கோள்கள் வெளியிடுகின்றன. நிறைய வெளிக்கோள்கள் தாய் விண்மீன்/சூரியனுக்கு, அருகிலேயே சுற்றி வருகின்றன. இவை தாய் விண்மீனுக்கு முன்னே நகரும்போது, விண்மீன்களிலிருந்து வெளிப்படும், ஒளியளவில் மாறுபாடு தெரியும். கோள் சுற்றி நகரும்போது, அதன் தாற்காலிக மறைப்பால், விண்மீனின் ஒளி கொஞ்சம் குறையும். இவ்வாறு, கோள்களின் மறைப்பால் உண்டாகும் ஒளிக் குறைவு மூலமும் வெளிக்கோள்களைக் கண்டறிந்தனர்.

நம்மிலும் பெரியவர்கள் உருவால்...!

சில சூரியன்கள், நம் குடும்ப சூரியனைவிட, மிகமிக வெப்பமாக உள்ளன. அதனாலும்கூட அந்த மிகைவெப்பத்தால், சில சூரியன்களில், கோள்கள் உருவாக்கம் தடைப்பட்டுள்ளது. 2007, 2008, 2009களில்தான் அதிக எண்ணிக்கையில் வெளிக்கோள்கள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளன. 2008இல் கண்டுபிடிக்கப்பட்டவைகளில், 12 கோள்கள் பூமியைவிட 10 மடங்கு நிறை உள்ளவை. சில வியாழனைவிடவும் பல மடங்கு நிறையுள்ளவை. HARPS தொலைநோக்கி, இவற்றில் ஒன்று பாறைக்கோள் என்றும் பூமியைவிட 30 மடங்கு நிறை என்றும் தெரிகிறது. நவம்பர், 2007இல்தான், 5 கோள்கள் உள்ள சூரியக்குடும்பம் ஒன்று கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. இதுதான் இதுவரை கண்டுபிடித்ததிலேயே அதிக குழந்தை குட்டியுள்ள குடும்பஸ்தன்! இதனை, கலிபோர்னிய பல்கலைக்கழக ஜியோஃப் மார்சி என்ற வானவியலாளர், கண்டு பிடித்தார். இது, கடகராசி மண்டலத்தில், 44 ஒளியாண்டுகள் தூரத்தில் உள்ளது.

சூரியன் மையம் என்றதால் எரிக்கப்பட்டவர்:

வெளிக்கோள் பற்றிய தேடலும், கண்டுபிடிப்பும் இன்று நேற்று, ஏற்பட்டதல்ல. 16ஆம் நூற்றாண்டில் வாழ்ந்த, இத்தாலிய தத்துவவாதியான ஜியார்டானோ புருனோ, “வானில் காணப்படும் விண்மீன்கள் நம் சூரியன் போன்றவைதான். நம் பூமிபோன்ற கோள்கள் அவற்றைச் சுற்றி வந்து கொண்டிருக்கின்றன” என்று அந்தக் காலத்திலேயே தெரிவித்தவர். இவரும் கலிலியோ காலத்தில் வாழ்ந்தவர்கள். கலிலியோதான் அப்போது பூமி,



சூரியனை மையமாகக் கொண்டு சுற்றி வருகிறது என்ற உண்மையை முதன்முதலில் தெரிவித்தவர். அதற்காக, கிறித்தவ தேவாலயத்தில், பாதிரிகளால், உயிரோடு கொளுத்தப் பட்டவரும் இவரே. கடவுளுக்கு எதிராகப் பேசுகிறார் என தெய்வநிந்தனை கூறி எரித்துக் கொன்றனர். இவர்தான் முதன் முதலில் வெளிக்கோள் தொடர்பான விதையினை விதைத்தவர். பின்னர் நிக்கோலஸ் கோப்பர்நிகஸ் போன்ற வானவியலாளர் போன்றவர்களும், நம் அண்டத்தில் பூமி போன்ற கோள்கள் உள்ளன என்றனர். சர் ஐசக் நியூட்டனும்கூட 1713இல், நம் சூரியக் குடும்பத்திற்கு வெளியே, பூமியைப் போன்ற வெளிக்கோள்கள் உண்டு என்றார்.

நீர் சுமந்த வெளிக்கோள்...!

அக்டோபர் 2009ஆம் ஆண்டில் மட்டும், 30 வெளிக்கோள்கள் கண்டுபிடிக் கப்பட்டன. 2009, டிசம்பர் 14ஆம் நாள் கண்டுபிடித்த 3 கோள்களில் ஒன்று சூப்பர் பூமியாகவும், இரண்டு நெப்டியூன் அளவிலும் உள்ளது. டிசம்பர் 16இல் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட சூப்பர் பூமி என்ற வெளிக்கோள், அது தனது தாய் சூரியனை மறைத்ததன்மூலம் அறிந்து கொள்ளப் பட்டது. இதன் பெயர் GJ 12146 என்பதுதான் இது 'கடல்கோள்' என்று செல்லமாக அழைக்கப்படுகிறது. இக்கோள் 75% கடல் பகுதியாகவும், 25% பாறையாகவும் உள்ளது; பனிப்பாறைகளும் இங்கே உண்டு. 2010, ஜனவரியில் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட வெளிக் கோள், நம் பூமிபோல் 4.15 நிறையுள்ளது.

உயிரினம் உள்ள வெளிக்கோள்?

கிளிஸ் 581 என்ற விண்மீனைச் சுற்றி, நம் பூமிபோன்ற இருமடங்கு நிறையுள்ள கோள் சுற்றுகிறது. இது 2007இல் கண்டு பிடிக்கப்பட்டது. துலாம் ராசி மண்ட லத்தில், 20 ஒளியாண்டுகள் தொலைவில் இந்த விண்மீனும், கோளும் சுழலுகின்றன. இது கிளிஸ் 581இன், 56ஆவது கோள். பெயர் '581-2' இது தன் சூரியனை, 315 நாளில் சுற்றுகிறது. இங்கே உயிரினங்கள் வாழக்கூடிய நிலையில் நீருள்ள கடல்கள் உள்ளனவாம். உயிரினங்கள் வாழும் சூழலில் கண்டறிந்த முதல் கோள் இதுவே!

நாகரிகம் உள்ளதா வெளிக்கோளில்...?

நம் பால்வழி மண்டலத்தில், 20,000 கோடி விண்மீன்கள் உள்ளன. டாக்டர் ஆலன்பாஸ் என்ற வானவியலாளர், பல கோடிக்கணக்கான வெளிக்கோள்கள் பாறைக்கோள்களால் காணப்படுகின்றன என்று தெரிவித்துள்ளார். பால்வழி மண்டலத்தின் 3-3.5% சூரிய குடும்பங்களில் பெரிய அசுரவாயு அரக்கக் கோள்கள் உள்ளன. இவை 100 நாட்களில் தன் சூரிய மையத்தைச் சுற்றுகின்றன. 20% சூரியன்களுக்குக் குறைந்தது 1 வாயு அரக்கக்கோள் உண்டு. 40% சூரியன்கள் நிறை குறைவான கோள்களைப் பெற்றுள்ளன. இவற்றில் பெரும்பான்மையானவற்றுக்கு நம் சந்திரன் போன்ற துணைக்கோள்களும் உண்டு. ஆலன் பாஸின் கருத்துப்படி, பாறைக் கோள்களில், சின்னச் சின்ன உயிரினங்கள் இருக்கலாம்.

இது சாத்தியமா, இது நிஜமா என்கிறீர்களா? பொதுவாக விண்மீன்களில் ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஹீலியம் உள்ளன. சில சூரியன்களில், இரும்பும் மற்ற தனிமங்களுமே உள்ளன. இவ்வகைக் கோள்களில், உயிர்களின் உருவாக்கம் சாத்தியமே என அறியப்பட்டுள்ளது. ஆலன் பாஸின் கருத்துப்படி பல்லாயிரம் ஒளியாண்டுகள் தூரத்தில் உள்ள சூரியன்களில், வேறு பல நாகரிகங்களும்கூட இருக்கலாம் என்கிறார்

பணக்காரர்களும் ஏழைகளும்

தமிழில்: யூமா.வாசுகி

சீனத்தில் கர்வம்கொண்ட ஒரு பணக்காரன் இருந்தான். “நான்தான் மிகவும் உயர்ந்தவன், ஏனென்றால் என்னிடம் நிறையப் பணம் இருக்கிறது” என்று அவன் எல்லோரிடமும் பெருமை பேசிக்கொண்டிருந்தான்.

பணக்காரனுக்கு ஒரு மகன் இருந்தான். அவன் பெயர் கிம். அன்பும் அறிவுமுடைய சிறுவன் அவன். பணக்காரன், அரண்மனை போன்ற தன் வீட்டில் தன் மகனை கண்ணும் கருத்துமாகப் போற்றி வளர்த்தான்.

பணக்காரனுக்கு ஒரு நாள் இப்படியொரு ஆசை ஏற்பட்டது: தான் எவ்வளவு பெரிய பணக்காரன் என்பதை கிம்முக்குப் புரிய வைக்க வேண்டும். அப்படிச் செய்தால், அவனுக்கு தந்தை மீதுள்ள அன்பும் மரியாதையும் அதிகரிக்குமல்லவா!

விரைவிலேயே பணக்காரன் தன் மகனை அழைத்துக்கொண்டு பயணம் சென்றான். ஏழைத் தொழிலாளிகள் நெருக்கமாக வாழும் ஒரு இடத்திற்குத்தான் பணக்காரன் தன் மகனை அழைத்துச் சென்றான். அந்த இடத்தைச் சுற்றிலும் பெரிய கோதுமை வயல்கள் இருந்தன. வயல்களின் அருகே நதியொன்று ஓடிக்கொண்டிருந்தது. நாய்களும் பூனைகளும் கோழிகளும் அங்குமிங்கும் நடந்துகொண்டிருந்தன. மக்களெல்லாம் வயல்களில் உழைத்துக் கொண்டிருந்தார்கள்.

அன்று இரவு தந்தையும் மகனும் அங்குள்ள ஒரு குடிசையில் தங்கினார்கள். மறுநாள் தங்கள் இருப்பிடத்தை நோக்கித்

திரும்பினார்கள். திரும்பும்போது பணக்காரன் பெருமையுடன் தன் மகனிடம் சொன்னான்:

"மகனே கிம், நீ அந்த ஏழைகளைப் பார்க்கும்போது, நமது உயர்ந்த நிலையையும் மதிப்பையும் உணர்ந்துகொண்டாய் அல்லவா?"

"ஆமாம் அப்பா. இப்போதுதான் நம்மைக் குறித்து எனக்கு அதிகமாகப் புரிந்தது!" என்று பணிவுடன் சொன்னான் கிம்.

அதைக் கேட்டு பணக்காரன் மிகவும் மகிழ்ச்சியடைந்தான். தன்னிடமுள்ள செல்வத்தைக் குறித்து கிம்மின் முழுமையான கருத்து என்னவென்று அறிந்துகொள்ள விரும்பினான் அவன். அவன் கேட்டான்:

"சொல் மகனே, நீ என்ன தெரிந்துகொண்டாய்?"

அப்போது கிம் சொன்னான்: "அப்பா, நம்மிடம் சில வளர்ப்பு நாய்கள்தான் உள்ளன. ஆனால் அந்த ஏழைகளிடம் நிறைய நாய்களும் பூனைகளும் இருக்கின்றன. நம்மிடம் ஒரே ஒரு சிறிய நீச்சல் குளம்தான் இருக்கிறது. ஆனால் அவர்களுக்குச் சொந்தமாக ஒரு நதியே இருக்கிறது. இரவில் நமக்கு விலையுயர்ந்த விளக்குகள் வெளிச்சம் தருகின்றன. அவர்களுக்கு வெளிச்சம் தருவதோ நிலவும் நட்சத்திரங்களும். நம் வீட்டு வாசலின் எல்லையாக பெரிய சுவர் எழுப்பியிருக்கிறோம். ஆனால் அந்தத் தொழிலாளிகளின் வீடுகளைச் சுற்றிலும் எல்லையற்று விரிந்த வயல்கள் இருக்கின்றன!"

கிம் ஒரு நொடி பேச்சை நிறுத்தினான். திகைப்படைந்த அப்பாவைப் பார்த்துப் புன்னகைத்தபடி அவன் தொடர்ந்து சொன்னான்:

"நமது எல்லா செயல்களுக்கும் நமக்கும் வேலையாட்களின் உதவி வேண்டும். அந்தத் தொழிலாளிகள் எல்லாவற்றையும் தாங்களே செய்துகொள்ளும் திறமை

பெற்றிருக்கிறார்கள். உணவுப் பொருட்களையெல்லாம் நாம் பணம் கொடுத்து வாங்குகிறோம். அவர்கள் சொந்தமாகப் பாடுபட்டு அவற்றை விளைவிக்கிறார்கள்!"

மகனின் வார்த்தைகளைக் கேட்டு வாய்பிளந்து நின்றுவிட்டான் பணக்காரன். அவன் கையைப் பிடித்துக்கொண்டு மேலும் சொன்னான் கிம்:

"நன்றி அப்பா, உண்மையில் நாம் எவ்வளவு ஏழைகளாக இருக்கிறோம் என்று புரியவைத்ததற்கு மிக நன்றி!"

கிம்மின் பேச்சு பணக்காரனுக்குப் புத்தி புகட்டியது. பின்பு ஒருபோதும் அவன் தன் செல்வத்தைக் குறித்து பெருமை கொள்ளவில்லை.

துளிர் இல்லக் குழந்தைகளின் 'உயிரி பல்வகைமை' நடைபயணம்... வாங்க நாமும் போகலாம்

பிப். 28 மதுரை மாவட்டம் பொதும்பு ஐசக் நியூட்டன் துளிர் இல்லம் களை கட்டியது காரணம் அன்று தேசிய அறிவியல் தினம்தான். ஆனால் அதே கிராமத்தில் பல நூற்றுக்கணக்கான குழந்தைகள் மந்தையில், ரோட்டில், வீட்டில் விளையாடிக் கொண்டு இருந்தனர். அதை எல்லாம் பார்த்தும் கண்டுகொள்ளாமல் தென்னந்தோப்பை நோக்கி மகிழ்ச்சியோடு வந்தனர்.

என்ன தென்னந்தோப்பை நோக்கி எதுக்கு?.. கேட்கிறீர்கள். புரிகிறது வேறு எதற்கு? இந்த ஆண்டு 2010 "உயிரி பல்வகைமை" ஆண்டு. அதைப் பற்றி அதிகம் தெரிந்துகொள்வதற்காக இயற்கையோடு இயற்கையாக, மரம், செடி, கொடி, பறவைகளின் சத்தம், ஒரு பக்கம் கண்மாய் (ஏரி), இன்னொரு பக்கம் ஊர் தெய்வங்கள், இதற்கு மத்தியில் குவிந்தனர் துளிர் இல்ல குழந்தைகள்.

குவிந்த குழந்தைகள் மத்தியில் நம் வேலையை துவங்கினோம். முதலில் துளிர் இல்லப் பாடல், விளையாட்டின் ஒருங்கிணைப்பாளர் அய்யனார் குழந்தையாக செயல்பட்டார் அந்த நேரம் பார்த்து அன்றை கருத்தாளர் முனைவர் S.தினகரன், வந்தார். வந்தவர் குழந்தைகள் மத்தியில் ஏற்கனவே அறிமுகம் இருப்பதால் "உயிரிப் பல்வகைமை" தலைப்பில் குழந்தை களோடு கலந்துரையாடலை துவக்கினார். வீட்டில், சமூகத்தில் இருந்து உயிரி பல்வகைமை என்றால் என்ன என்பதை விளக்கினார். அது மட்டுமில்லை குழந்தைகளுக்குப் பூச்சிகள் பற்றி தெரிவிப்பதற்காக ஒரு புதிய புத்தகத்தை வாங்கி வந்தார். அதை எடுத்து ஒவ்வொரு பூச்சியாகக் காட்டி எந்தெந்த பூச்சி நம் ஊரில் உள்ளது, அதன் உள்ளூர் பெயர், அறிவியல் பெயர் இவற்றை விளக்கினார். இதோடு முடிந்திருந் தால் பள்ளி வகுப்பு போல் இருந்திருக்கும். பிறகு நடந்ததுதான் மிக்க மகிழ்ச்சியாக, சந்தோசமாக இருந்தது. என்ன குழந்தைகளை அழைத்துகொண்டு தோப்பு, கண்மாய் நோக்கி நடைபயணம் துவங்கினார். இந்த உயிர் பல்வகைமை நடைபயணத்தில் 10 வகையான பட்டாம்பூச்சி, 4 வகையான தட்டாபூச்சி, 3 வகையான எறும்பு, 2 வகையான தேள், 3 வகையான பொன்வண்டு, 22 வகையான பறவைகள், 5 வகையான அரணைகள், 3 வகையான பாம்புகள் ஆகியன கருத்தாளர் உதவியோடு பதிவு செய்யப்பட்டன. மேலும் துளிர் இல்லத்தில் புகைப்படத்துடன் பதிவுசெய்யும் பணி துவங்கபட்டுள்ளது.

மேலும் நடைபயணம் முடிந்து வரும்பொழுது சங்கையா கோயிலில் பொங்கல், புளியோதரை, தயிர் சாதம், பஞ்சாமிர்தம் குழந்தைகளுக்கு கொடுத்தனர். இதனைத் தொடர்ந்து பிப்.28 தேதி அறிவியல் தினம், 'ஏன், எதற்கு' நடத்தினோம். சர். சி.வி. ராமன், அவரின் கண்டுபிடிப்புகள் பற்றி ஒருங்கிணைப்பாளர் மு. தியாகராஜன் தெரிவித்தார். இறுதியாக பொதும்பு இல்லத் துளிர் ஒருங்கிணைப்பாளர் ஜோதிமுருகன் நன்றியுரை தெரிவித்துக் கொண்டார்.

மேலும் மதுரை மாவட்டத்தில் 1000 குழந்தைகள் கலந்துகொண்ட "உயிரிபல்வகை" மையமாகக் கொண்ட ஓவியப் போட்டிகள், அங்கங்கள் உயிரி பல்வகை குறித்து கருத்துரைகளை தொடர்ச்சியாக குழந்தைகள் மத்தியில் கொண்டு சென்று வருகிறோம்.

மு. தியாகு

தேசிய அறிவியல் தின விழா - 2010

R. தாமோதரன்

தமிழ்நாடு அறிவியல் இயக்கம் நெய்வேலி கிளை சார்பாக தேசிய அறிவியல் தின விழா - 2010 லிக்னைட் ஹாலில் நடைபெற்றது. முன்னதாக 21.02.2010 அன்று மாணவ, மாணவிகளுக்காக நடைபெற்ற ஓவியம், கட்டுரை, பாட்டு, வினாடி வினா, பேச்சு மற்றும் அறிவியல் மாதிரி போட்டிகளில் 2157 பேர் கலந்து கொண்டனர். இவற்றில் 3-ஆம் வகுப்பு முதல் கல்லூரி வரை மாணவர்கள் பங்கேற்றனர். காலை 11.00 மணிக்கு அறிவியல் மற்றும் ஓவிய கண்காட்சி துவக்கவிழா நிகழ்ச்சி கிளை செயலாளர் R. தாமோதரன் தலைமையில் நடைபெற்றது. இக்கண்காட்சியை வி. சுகுமார், செயலாளர், NLC பள்ளிகள், துவக்கி வைத்தார். அதனை தொடர்ந்து மாணவர்களுக்கான Children of the Heaven சிறப்பு திரைப்படம் காண்பிக்கப்பட்டது.

பின்னர் மாலை 6.00 மணிக்கு போட்டியில் வெற்றி பெற்ற மாணவர்களுக்கு பரிசளிப்பு நிகழ்ச்சி நடைபெற்றது. இந்நிகழ்ச்சிக்கு முன்னாள் பொது செயலாளர் சி. ராமலிங்கம் தலைமை வகித்தார். கிளை செயலாளர் R. தாமோதரன் வரவேற்புரை நிகழ்த்தினார். NLC நிறுவன அதிபர் A.R. அன்சாரி அவர்கள் சிறப்பு விருந்தினராக கலந்து கொண்டு தேர்வு செய்யப்பட்ட மாணவர்களுக்கு பரிசுகள் வழங்கினார். பின்னர் மாணவர்களின் கலை நிகழ்ச்சி நடைபெற்றது. இறுதியில் வளர்ந்து வரும் விஞ்ஞானம் வியப்பா? விபரீதமா? என்ற தலைப்பில் நடுவர் N.ரத்தினசபாபதி தலைமையில் பட்டிமன்றம் நடைபெற்றது. இந்நிகழ்ச்சியில் அறிவியல் இயக்க மாநில செயற்குழு உறுப்பினர் K.P. நாராயணன், கிளை தலைவர் D. செல்வராஜ், பொருளாளர் S.ஜவகர் ஆனந்த், துணை செயலாளர் R.ரவிச்சந்திரன், துணை தலைவர் S. ராஜகோபால், உயர் அதிகாரிகள், ஆசிரியர்கள் மற்றும் பெற்றோர்கள் கலந்து கொண்டனர்.

இந்நிகழ்ச்சியில் நெய்வேலி மாணவ, மாணவிகள் மற்றும் பெற்றோர்களுக்கு பயன்படும் வகையில் அறிவியல் மையம் அமைக்க வேண்டுமென கோரிக்கை வைக்கப்பட்டது.

இறுதியில் மாவட்ட செயலாளர் S. சிவக்குமார் நன்றியுரை நிகழ்த்தினார்.

சூரிய தினம்

ஸ்வாதி

நாம் ஓர் ஆண்டில், தேசிய அறிவியல் தினம், சுற்றுச் சூழல் தினம், உலக எழுத்தறிவு தினம், குழந்தைகள் தினம், உலக சுகாதார தினம், உலக புத்தக தினம், சர்வதேச மகளிர் தினம், சர்வதேச வானவியல் தினம், அன்னையர் தினம், புகையிலை எதிர்ப்புதினம் என ஏராளமான நாட்களை முக்கிய தினங்களாக கொண்டாடுகிறோம். இவற்றில் சில ஐக்கிய நாடுகள் சபை அறிவித்ததாகும். இதில் மேமாதம், 3ஆம்நாள் 'சர்வதேச சூரியநாள்' கொண்டாடப்படுகிறது. இதனை கடந்த 7 வருடங்களாக நாசா என்ற அமெரிக்க விண்வெளித்தள அமைப்பு, ஆதரவு தந்து அனுசரிக்க வேண்டுகோள் விடுத்துள்ளது. பூமியின் உயிர்களும், அனைத்து வளங்களும் சூரியனின் கொடை. எனவே பூமியில் ஏற்படும் மாற்றங்கள் சூரியனைச் சார்ந்தே உள்ளன. பூமி சூரிய இணைப்பு தொடர்பான அனைத்து தகவல்களையும், பள்ளி மாணவரிடையே கொண்டு செல்வதுதான் இதன் நோக்கம். பள்ளிகளில் மே முதல் வாரம், 'சூரிய வாரம்' என அறிவித்துக் கொண்டாடலாம்.

கொண்டாடுவோம் நாம்

சூரியன் பற்றிய தகவல்களை மாணவரிடையே, பொதுமக்களிடையே பரவலாக கொண்டுசெல்ல வேண்டும். சூரிய அறிவியல், சூரிய கிரகணம், வானியல் நிகழ்வுகள், வெள்ளி மறைப்பு, விண்வெளி அறிவியல், சூரியன் - பூமி தொடர்பு, பாதிப்புகள் என்று பலதரப்பட்ட ஊடகங்கள் வாயிலாகவும் மக்களிடையே தெரிவிக்கலாம். இது தொடர்பான பாடல்கள், நாடகங்கள், கருத்தரங்கம், வானோக்கு நிகழ்ச்சி, தெருமுனை பிரச்சாரம், வீதி நாடகம், வினாடிவினா போட்டிகள் என எந்த வடிவிலும், சூரியன் பற்றிய தகவல்களை மக்களிடையே பரப்பவேண்டும்.

நம் குடும்ப விண்மீன்

சூரியன் நம் பூமிக்கு மிக அருகில் நெருக்கமாக 8.3 நிமிட ஒளியாண்டுகள் தூரத்தில் இருக்ககூடிய சாதரண G வகை விண்மீன். இதைவிடப் பெரிய, அதிக ஒளியும், வெப்பமும் வீசக்கூடிய விண்மீன்கள் உள்ளன. அவற்றை நிறம், ஒளி மற்றும் வெப்பத்தின் அடிப்படையில் விண்மீன்களை 7 வகைகளாகப் பிரிக்கலாம். அவை அட்டவணையில் காண்க

நமது சூரியன் இரண்டாவது தலைமுறை விண்மீன் ஆகும். இதன் விட்டம் 1,392,000 கி.மீ. இதன் நிறை 2 x 1030 கிலோ. நம் பூமி போன்ற 1,300,000 வட்டு உருண்டைகளை, சூரியப் பானைக்குள் போடலாம். இதன் மையத்தில் வெப்பம் சுமார் 15,000,000 c; மேற்பரப்பில் 55000c. சூரியனும் தன் அச்சில் 7° சாய்வாகவே சுற்றுகிறது. பிளாஸ்மா பொருளால் ஆன சூரியன் மையக்கோட்டில்,

	வகை	நிறம்	வெப்பம்	நிறை	ஆரம்	பிரகாசம்	உதாரணம்
1	o	நீலம்	25,000 >	60	15	1,400,000	வொல்ஃப்-ரயெட்
2	B	நீலம்	11,000-25,000	18	7	20,000	ரைகல், சித்திரை
3	A	நீலம்	7,000-11,000	3.0	2.5	80	சிரியஸ், வேகா
4	F	நீலம், வெண்மை	6,000-7,500	1.7	1.3	6	அகஸ்தியர், புரோசியான்
5	G	வெள்ளை-மஞ்சள்	5000-6000	1.1	1.1	1.2	சூரியன், கபெல்லா
6	K	ஆரஞ்சு-சிவப்பு	3500-5000	0.8	0.9	6.4	ஸ்வாதி
7	m	சிவப்பு	<3500	0.7	0.4	0.001	திருவாதிரை, கேட்டை

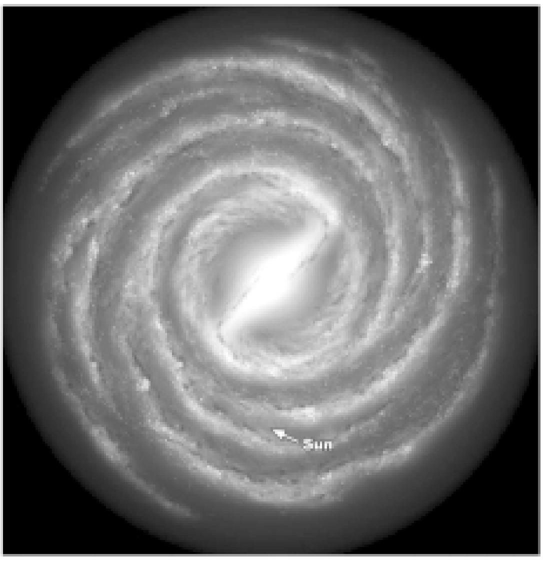
தன்னைத்தானே ஒரு முறை சுற்ற 25.38 நாட்களும் துருவப் பகுதியில் 33 நாட்களிலும் சுற்றுகிறது. அதன்படி இதன் சராசரி சுற்றுவேகம் 27.28 நாட்கள் ஆகும். பூமிக்கும், சூரியனுக்கும் உள்ள தூரம் 149,600,000 கி.மீ.

பெரிய்ய குடும்பி!

சூரியன், சூரியனின் கோள்கள், அதன் துணைக்கோள்கள், விண்ணின் தொலைவில் உள்ள குட்டிக் கோள், அதன் வெளியில் உள்ள குயூப்பியர் வளையம், அதற்கும் வெளியில் காணப்படுகிற ஊர்ட் மேகங்கள், அதிலிருந்து சூரியனை வலம் வரும் வால்மீன்கள் அனைத்தும் சேர்ந்ததுதான் நமது சூரியக் குடும்பம். இதில் சூரியன் மற்றவை அனைத்தும் சேர்ந்தது 0.65%தான். அவை நிறை மட்டும் 99.85%; கோள்கள் 0.135%; வால்மீன்கள் 0.017; துணைக்கோள்கள் 0.0005%; குள்ளக்கோள்கள் 0.000 0002%; விண்கற்கள் 0.000 00017%; கோள்களுக்கிடையே உள்ள தூசுகள் - 0.000 0001% இவையனைத்தையும், தன் குடும்ப சகிதமாய் குஞ்சு குளுவான்களுடன் சேர்த்து, சூரியன் தனது தாய்வீடான பால்வழி மண்டலத்தை ஒருமுறை சுற்றிவர சுமார் 22$^1/_2$ கோடி ஆண்டுகள் ஆகின்றன. ஊர்ட் மேகங்கள் பூமியிலிருந்து 1,000,000 வானவியல் அலகு தூரத்தில் உள்ளது. நம் பால்வழி மண்டலத்தின் பக்கத்து வீடான ஆன்ட்ரோ அண்டம் (Andromeda galaxy) சுமார் 2,500,000 ஒளியாண்டுகள் தொலைவில் உள்ளது...! இரவில் நாம் இதனை தொலைநோக்கி இன்றி வெறும் கண்ணால் காணமுடியும்...!

ஆற்றல் நாயகன்...!

சூரியனின் நிறையில் 75% ஹைடிரஜன், 23% ஹீலியம், இரும்பு, ஆக்ஸிஜன், கார்பன், நியான் போன்றவை 2% உள்ளன. சூரிய ஆற்றல் சூரியனின் மையப்பகுதியில், ஹைடிரஜன் அணுக்கள் இணைவதாலேயே ஏற்படுகிறது. இங்கு இதன் அழுத்தம் பூமியைவிட 340,000,000 மடங்கு அதிகம். இங்கு அனைத்துப் பொருட்களுமே பிளாஸ்மா உருவில் உள்ளன. இப்பகுதியில் 4 ஹைடிரஜன் ஒன்றாக இணைவதாலேயே, ஒரு ஆல்ப்பா (2) பொருள், ஹீலியம் உட்கருவாக உருவாகிறது. ஒவ்வொரு நொடியும், சுமார் 6000 கோடி டன் ஹைடிரஜன் இணைவுகள் ஏற்படுகின்றன. ஒவ்வொரு 4 ஹைடிரஜன் சேரும்போதும், கிடைக்கும் ஹீலியம் உட்கருவின் நிறை, ஹைடிரஜனைவிட 7% குறைவாக இருக்கும். (பாடல்: பிளாஸ்மா ரூபம் என்றுருவம், புரோட்டானன்றோ அது நிறைய; எந்தன் தாளா அழுத்தத்தில் நான்காய் நான்காய் கூடிச் சேர்ந்து, ஆல்ப்பா பொருளாய் மாறியதே! அதன் நடுவே நிறை



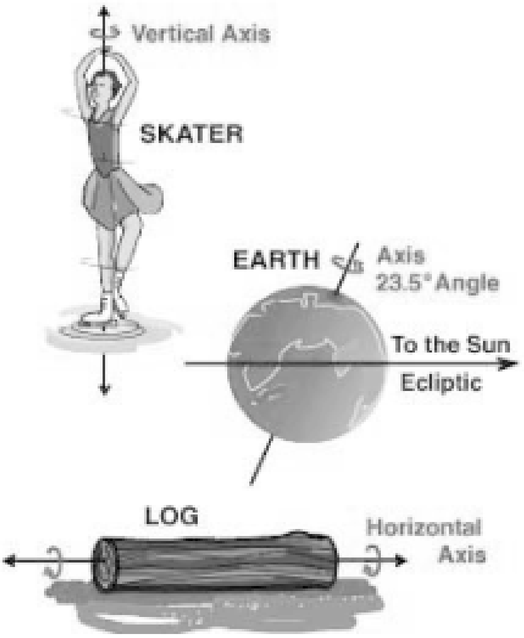
21

கொஞ்சம்...! காணாதெங்கோ போனதுவே... எங்கே போச்சு...! $E=mc^2$ என்று ஆனது). அம்மா, சட்டியில் பூந்தி தூள்களைப் போட்டு, லட்டு பிடிக்கும்போது, கொஞ்சூண்டு... சட்டியில் ஒட்டிக்கொண்டு இருக்குமே...! அதுபோல்தான் இந்த காணாமல் போன நிறை... 7%...! ஐன்ஸ்டீனின் சூத்திரமான $E=mc^2$ படி, காணாமல்போன நிறைதான், ஒளியாகவும், வெப்பமாகவும், ஆற்றலாகவும், வெளியில் வீசியடிக்கப்படுகிறது.

சூரிய ஆற்றல், உருவான மையப்பகுதியிலிருந்து, அதன் மேற்பரப்புக்கு வந்துசேர சுமார் 1,000,000 ஆண்டுகள் ஆகின்றன. மையத்திலிருந்து, மேற்பரப்புக்கு வெப்ப சலன இயக்கம் மூலமே வருகிறது. 5 அடுக்குகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. 1. மையம் 2. கதிர்வீச்சு மண்டலம் 3. வெப்ப சலன மண்டலம் 4. ஒளிமண்டலம் 5. நிறமி மண்டலம் 6. சூரிய மகுடம் 7. சூரியப்புள்ளிகள் 8. சூரியச்சுடர், பிழம்பு...! சூரியனில் மிகமிக வெப்பம் குறைவான பகுதி என்பது சூரியப்புள்ளிதான். (இதனைக் கண்டுபிடித்தவர் கலீலியோ கலிலிதான்...!) வெப்பம் குறைவான பகுதி கருப்பாகவேதான் இருக்கும். ஆனால் நம்ம கரித்துண்டுபோல் இல்லை. அவ்விடத்தில் சுமார் 3500சி வெப்பம் உண்டு. சூரியனின் மேற்பரப்பில், வெப்பம் மிகுதியான பரப்பு, ஒளிமண்டலத்திற்கு வெளியே தெரியும் நிறமி மண்டலமும், சூரிய மகுட பகுதியும்தான்...! சூரிய மகுட பகுதி முழு சூரியகிரகணத்தின்போதுதான் தெரியும். அதேபோல் தான் நிறமி மண்டலம். இப்போது அனைவரும் பார்ப்பது.. வெள்ளை நிறமான ஒளிமண்டலம்தான்...!

சூரியனின்... கருப்பு பொட்டு...!

சூரியனின் ஒளி மண்டலத்தில், கடுமையான காந்தப் புலமும் உண்டு. இதனால் இங்குள்ள ஹைடிரஜன் அணுக்கள் பிரகாசமான பிரகாசமாய், வீசியடிக்கப்படும் பகுதிதான் சூரியச் சுடர் / பிழம்புகள். இது சூரியப் புள்ளி உருவாகும் இடத்திற்கு மேலே காணப்படும். சூரியனின் காந்தப்புலனும், சூரியப் புள்ளிகளின் உருவாக்கமும் எண்ணிக்கையும் வருடந்தோறும் மாறுபடும். இதனை சூரியச் செயல்பாடு என்கிறோம்.



இப்பகுதியில், சூரியக்காற்று சுழன்று வீசும். இதிலிருந்து வெளிப்படும் துகள்கள், பூமியின் துருவ காந்தப்புலத்தில் மோதும்போதுதான், வண்ணத் தூரிகைகளாக, பல வண்ண 'துருவ ஒளிகள்' வட, தென் துருவங்களில் உண்டாகின்றன.

நேற்றுபோல் நாளை இல்லை...!

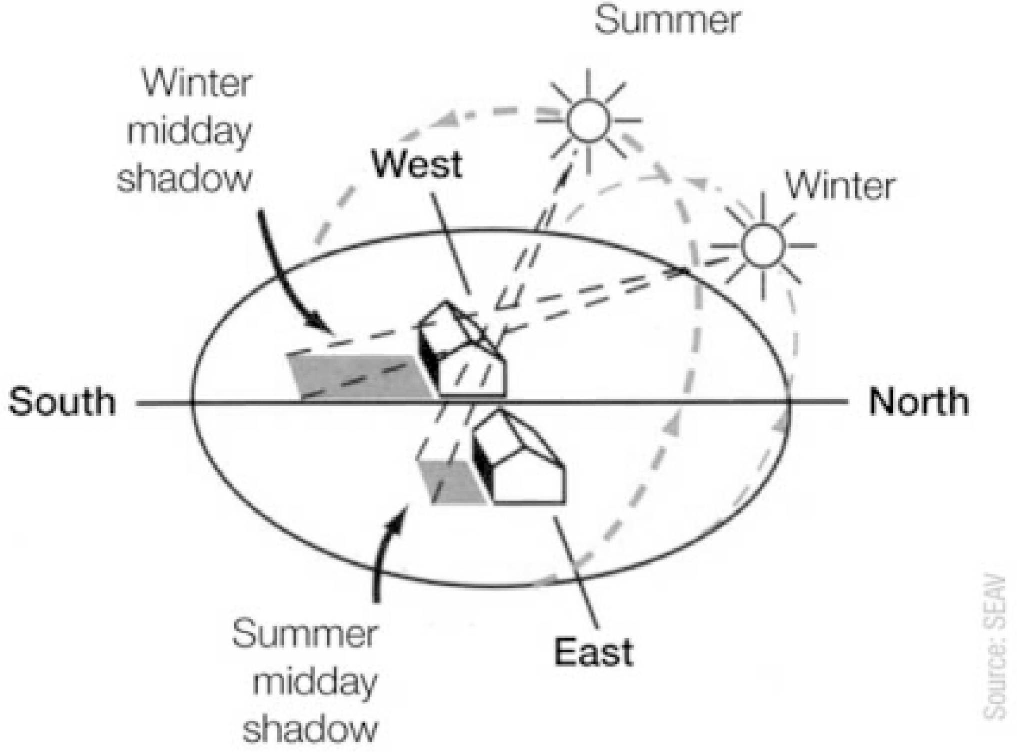
பிரபஞ்சத்திலுள்ள அனைத்துப் பொருட்களும் தன்னைத் தானே சுற்றிக்கொண்டு, அசைந்து நகர்ந்து கொண்டே இருக்கின்றன. சில நகர்வுகளை அறிகிறோம். அணுக்கள் போன்றவற்றின் நகர்வுகளை நாம் அறிவதில்லை. அதுசரி, நண்பா நீங்கள் நொடிக்கு எத்தனை கி.மீ. வேகத்தில் நகர்கிறீர்கள்? என்னப்பா... இது, வேகமாக காரில் போனாலே 120 கி.மீ. தாண்ட முடியாதுப்பா என்கிறீர்களா? நம் பூமி நொடிக்கு சுமார் 30 கி.மீ. வேகத்தில் சுற்றுகிறது. சூரியன் இதன் தாயகமான பால்வழி மண்டலத்தை நொடிக்கு சுமார் 250 கி.மீ. வேகத்தில் சுற்றுகிறது. பால்வழி மண்டலமாவது சும்மா இருக்கிறதா? அதுவும் நொடிக்கு 600 கி.மீ. வேகத்தில் எதையோ அண்டவெளியில் பிடிக்க ஓடுகிறது. பால்வழி மண்டலம் மற்றும் அண்டவெளிக்கு இடையே உள்ள உள்ளூர் தொகுதிகள் நொடிக்கு 260 கி.மீ. வேகத்துக்கு மேல் ஓடுகின்றன.

எல்லாவற்றையும் கூட்டி கணக்குப் பார்த்தால், நண்பா, நீங்கள் நொடிக்கு 640 கி.மீ. வேகத்துக்கு மேல் அண்டவெளியில் பறக்கிறீர்கள் நண்பா! நேற்றிருந்த இடத்தில் இன்று நீங்கள் இல்லை...! இதில் நான் ஊரை விட்டு நகரமாட்டேன் என பிடிவாதம்... விதண்டாவாதம்...! ஆடாமல், அசங்காமல், அலுங்காமல், குலுங்காமல்... அண்ட வெளியில்... ராட்சத ரங்கராட்டினத்தில் மிதந்து செல்கிறீர்களே...!

'8' போடும் சூரியன்...!

சூரியன் எப்படி நகரும் தெரியுமா? நீங்கள் இரண்டு சக்கர வாகன ஓட்டுநர் உரிமம் வாங்கச் சென்றால், உங்களை '8' போடச் சொல்லுவார்கள். சூரியன், பூமி, வியாழன், சனி, யுரேனஸ், நெப்டியூன், புளூட்டோ... நாம் அனுப்பும் செயற்கைக்கோள் அனைத்தும் நகரும்போது '8' போடுகின்றன நண்பா! நிரூபிக்க... சின்ன சோதனை... எப்போதும் நிழல் விழாத ஓர் இடத்தை தேர்ந்தெடுங்கள். அங்கு 3 அடி உயரமுள்ள ஒரு குச்சியை நட்டு வையுங்கள். அதன் நிழலை நன்கு கவனியுங்கள். 15 நாளைக்கு ஒருமுறை, ஓர் ஆண்டு முழுவதும், நிழலின்

நீளம், கோணத்தைக் கவனித்து ஒரு படம் வரையுங்கள். படத்தில் காட்டியபடி நிழல் நுனியின் நகர்வு... '8' வடிவில் இருக்கும். இதுவே சூரியனின் நகர்வு. இது நம் புவி $23,5^0$ சாய்வாக உள்ளதாலும் ஏற்படுகிறது.



மந்தாகினி பேசுகிறாள்

தமிழில்: அம்பிகா நடராஜன்

"எனவே ஜனாதிபதி விருதுக்கு மந்தாகினியின் பெயரை இந்த நகராட்சி கட்டாயம் சிபாரிசு செய்யும்."

நகராட்சித் தலைவர் கம்பீரமான குரலில் அறிவிக்கவும், அரங்கில் கைதட்டல்கள் விசிலுக்கு இடையில் காய்ச்சலின் வெப்பத்தால் பொங்கியிருந்த தனது கண்களில் இருந்து வந்த கண்ணீரை துடைத்துக் கொண்டிருந்தாள் மந்தாகினி.

கழுத்தில் வந்து விழுந்த கனமான பூமாலைகளுக்கு இடையில் மந்தாகினி கஷ்டப்பட்டு அம்மா, அப்பா, பாட்டியைப் பார்த்தாள்.

"பார்த்தீங்களா, உங்கள் மண்டூஸை?"

திடீரென்று ஞாபகம் வந்தது. இரண்டு வருடங்களுக்கு முன்பு அண்ணன்கள்கூட குளத்தில் நீச்சல் அடித்துப் பழக வேண்டும் என்று அடம்பிடித்து அழுதபோது, மந்தாகினியின் முன்னே வந்து நின்று ஆவேசமாகத் திட்டிய அம்மாவின் முகம் ஞாபகத்துக்கு வந்தது.

"ஆம்பளப் புள்ளைகளோட தண்ணிக்குள்ள குதிக்க நீ போக வேண்டாம். எல்லா பெண்களும் நீச்சல் பழகி வளரலையே? அடக்க ஒடுக்கமா இருக்கலே, முதுகு வீங்கிப் போயிரும்" என்றார்.

மந்தாகினி இப்போது ஓரக் கண்ணால் பார்த்தாள். அம்மா இப்போது என்னைப் பற்றி என்ன நினைக்கிறாய்?

"பார்த்தீங்களா என் மகளை, மந்திகினியை" மெய்சிலிர்த்துக் கொண்டிருந்தார்.

அன்று தாத்தா வந்து அம்மாவிடம் இருந்து என்னை காப்பாற்றினார். பாலா அண்ணனும், ரகு அண்ணனும் நீச்சல் அடிக்கும்போது எனக்கு தாத்தா நீச்சல் சொல்லிக் கொடுக்கிறேன் என்று உறுதி செய்த பிறகுதான் அம்மா என்னை போக விட்டார். இரண்டு வாரங்களில் குளத்தின் கடைசி வரையில் போய் நீந்தி வரப் பழகியிருந்தேன்.

இனிமேலாவது அம்மா மனசு மாறும் என்று நினைக்கிறேன். எப்படி இருந்தாலும் மந்தாகினி நட்டு வைத்த மாமரத்தில் இப்போதுதானே பூவும் பூக்க ஆரம்பித்திருக்கிறது.

மந்தாகினி சொல்வதைக் கேட்கவும் தற்போது ஆள் இருக்கிறார்கள். அடுத்ததாக, மந்தாகினி உங்களிடம் இரண்டொரு வார்த்தைகள் பேசப் போகிறாள். தலைமை ஆசிரியர் முகத்தைத் திருப்பி மந்தாகினியைக் கூப்பிட்டார்.

நான் பேசணுமா?

அப்புறம் நீ பேச வேண்டாமா?

பேசவில்லை என்றால் மந்தாகினியின் மனது சமாதானம் அடையாது. காய்ச்சலினால் ஏற்பட்ட உடல் அசதியினால் மந்தாகினிக்கு நாக்கு வறண்டு போனது. மடியில் இருந்து பூச்செண்டை மேசை மேல் வைத்துவிட்டு அவள் மெதுவாக எழுந்தாள்.

"மதிப்புமிக்க பெரியோர்களே! ஆசிரியர்களாகிய குருநாதர்களே, வணக்கம். இன்று இங்கு என்னை பெருமைப்படுத்தியதற்கு மிக்க நன்றி. என்னுடைய நண்பர்கள் சந்திரிகாவும் சங்கரனும் நல்லா இருக்கிறார்கள் என்பது சந்தோஷமா இருக்கு. இதுக்கு தாத்தாவுக்குத்தான் நான் நன்றி சொல்லணும். எனக்கு நீச்சல் கத்துக் கொடுத்து, தைரியமாக நான் இந்த காரியத்தைச் செய்ய அவர்தான் முழுக் காரணம்.

"தைரியமும் நம்பிக்கையும் இருந்தால் ஆண் குழந்தைகள் செய்யும் எந்த சாதனைகளையும் பெண் குழந்தைகளும் சுட்டாயம் செய்ய முடியும்."

மந்தாகினி அதிகமாக ஒன்றும் பேசிவிடவில்லை. பேசுவதற்கு சிரமப்பட்டுக் கொண்டிருந்தாள். காய்ச்சல் காரணமாக கண்கள் சிவந்து கண்ணீர் வடிந்தது. தலை பாரமாக இருந்தது. உடல் வலியால் நொந்து கிடந்தது.

"மனுக்குட்டி வாம்மா போகலாம்." பாலண்ணன் வந்து கையைப் பிடித்து மேடையில் இருந்து இறக்கிவிட்டார்.

ரோஜாப் பூக்கள் சேர்த்து கட்டிய பொக்கேயை நெஞ்சோடு சேர்த்து அணைத்தவாறு, விழா நடைபெற்ற மேடையில் இருந்து இறங்கி வந்து, காரில் அண்ணன் தோளில் சாய்ந்து படுத்தபோது மனதில் ஒரேயொரு நினைப்பு மட்டுமே இருந்தது.

"முதல்ல நாளைக்கு ஆஸ்பத்திரிக்குப் போகணும் - சங்கரன், சந்திரிகாவை பார்க்கணும்!"

கடந்த 12 இதழ்களாக வெளியாகி உங்களது ஆதரவைப் பெற்ற இந்தக் கதையை எழுதியவர் விமலா மேனன். 1970களில் இருந்து குழந்தைகளுக்கான சிறுகதை, நாவல் எழுதி வருகிறார். சிறந்த குழந்தை படைப்புக்கான கேரள மாநில அரசு விருதை 1996ஆம் ஆண்டில் பெற்றுள்ளார். மந்தாகினி புத்தகத்துக்கு ஸ்டேட் பேங்க் ஆப் திருவிதாங்கூர் 2003ல் விருது கொடுத்துள்ளது. இந்தப் புத்தகத்தை கேரள சாஸ்திரிய சாகித்ய பரிஷத் (கே.எஸ்.எஸ்.பி) வெளியிட்டது. 2002, 2005, 2007 என மூன்று பதிப்புகள் வந்திருக்கிறது.

பென்னியின் விலங்குகள்

மில்லிசென்ட் செல்சாம்

2

தமிழில்: சி எஸ் வி

பென்னியின் தாய் கடல் பிராணிகளைப் பற்றிய ஒரு புத்தகத்தை அவனுக்கு வாங்கி கொடுத்தார்.

புத்தகத்தில் நிறையக் கடல்பிராணிகளைப் பற்றிய படங்கள் இருந்தன. அவற்றில் ஒன்று கடல் நத்தையின் வெளி ஓடு போன்ற வட்டவடிவம் கொண்டதாயிருந்தது.

மற்றொன்று மூட்களைப் போன்ற முளைகளைக் கொண்டதாயிருந்தது. அது ஸ்டார் ஃபிஷ் என்றழைக்கப்பட்ட நட்சத்திர மீன். வேறொன்று பல கால்களைக் கொண்டதாயிருந்தது. அது நண்டு.

பென்னி தனது அறைக்குத் திரும்பிச் சென்றான். அவன் பெரிய சிப்பிகளை ஒரு தனியாகப் பரப்பி வைத்தான். அவ்வாறே கிளிஞ்சல்களை தனியாகப் பரப்பி வைத்தான். பல முளைகள் கொண்ட சங்குகளைத் தனியே பிரித்து வைத்தான். நட்சத்திர மீன் மற்றும் நண்டுகளின் ஓடுகளையும் தனித் தனியே வைத்தான்.

பிறகு ஒரு பெயர்ப் பலகையைத் தயார் செய்து அவற்றினிடையே பின்வருமாறு எழுதி வைத்தான்.

"கடல் பிராணிகள்".

அப்போது பென்னியின் நண்பன் ஜான் அவனைப் பார்ப்பதற்கு வந்தான். அவன் பென்னி அழகாகவும் தனித்தனியாகவும் பரப்பி வைத்திருந்த கடற்பொருட்களையும், அவன் எழுதி வைத்திருந்த பெயர்ப்பலகையையும் ஆர்வத்துடன் பார்த்தான்.

"நீ ஏன் இப்பொருட்களைப் பிராணிகள் என அழைக்கிறாய்"

"ஏனெனில் உண்மையிலேயே அவை கடற்பிராணிகளே" என பென்னி பதிலளித்தான்.

ஜான் கேட்டான். "ஆனால் நண்பனே. நான் இவற்றைப் பிராணிகள் என ஒப்புக் கொள்ள மாட்டேன்".

பென்னி - "டேய் நண்பனே. குதிரை ஒரு பிராணி. வரிக்குதிரையும் பூனையும்கூட பிராணிகள்தான். ஏன் யானையும் தான். பிராணிகளுக்கு தலையும் உடலும் இருக்கும்; மற்றும் அவற்றுக்கு நான்கு கால்கள் இருக்கும்.

"அப்படியானால் பறவைகள் பிராணிகள் இல்லையா?"

பறவைகளுக்கு இரண்டு கால்கள்தானே. பறவைகள் எப்படிப் பிராணிகளாக முடியும்?"

பென்னி : "மீன்களைப் பற்றி என்ன கூறுகிறாய்? அவற்றுக்கு கால்களே இல்லையே!"

ஜான் : மீன்களும் பிராணிகள் என நான் ஒப்புக்கொள்ள மாட்டேன்."

கடைசியாக பென்னி கேட்டான்; "சரி. இப்போ கூறு. வண்ணத்துப்பூச்சிகள் எந்த வகையைச் சேர்ந்தவை?"

ஜான் : "இதற்கான பதில் எனக்குத் தெரியும்" வண்ணத்துப்பூச்சிகள் பூச்சியினத்தைச் சேர்ந்தவை. அவை பிராணிகள் அல்ல".

பென்னி : "ஆனால் எனது தாய் இந்த கடல் பிராணிகளையும் நத்தைகளையும் பிராணிகள் என நினைத்திருக்கிறாள்". சரி. நாம் அம்மாவிடம் சென்று மீண்டும் இதுபற்றிக் கேட்போம்."

ஜானும் "சரி" என்று கூறினான்.

இரு சிறுவர்களும் பென்னியின் தாயைத் தேடிச் சென்றனர். பென்னி ஆரம்பித்தான்: "அம்மா. நீங்கள் இந்தக் கடற்சிப்பிகள் மற்றும் நத்தைகளைப் பிராணிகள் எனக் கூறுகிறீர்களே. அது சரிதானா?"

அம்மா : "ஆம். அப்படித்தான். உயிருள்ள எதுவுமே. அவை தாவரங்களல்லா விட்டால். பிராணிகளே".

பென்னி : "ஆனால் இந்த உயிருள்ள பொருட்களைத் தவிர வேறென்ன உள்ளன?"

- தொடரும்.

27

கிளிஞ்சல்கள், நத்தை மற்றும் ஆமையின் ஓடுகள் எப்படி உருவாகின்றன?

நத்தைகள், ஈரிதழ் சிப்பிகள் (Oysters) போன்ற முதுகெலும்புள்ள கடல் வாழ் உயிரினங்களின் கடினமான வெளிப்புற ஓடுகளை நாம் சிப்பிகள் என பொதுவாக அழைக்கிறோம். இவை, இயற்கை இவற்றுக்கு அளித்துள்ள பாதுகாப்பு கவசம் எனலாம்.

இவற்றின் பெரும்பகுதி "கால்சியம் கார்பனேட்டால்" ஆனது. இவற்றில் மிகச்சிறிய அளவில் (27%) புரதங்கள் உள்ளன. சிப்பிகள், விலங்குகளின் வழக்கமான கட்டமைப்பின் மூலமான செல்களால் ஆனவையல்ல. இவ்வுயிரினங்களின் அடிப்பகுதியிலிருந்து புரதங்களும் கனிமங்களும் சுரந்து சிப்பிகளாகின்றன. இவ்வுயிரினங்கள் வளர்ந்து பெரிதாகையில் அதற்கும் தக்கவாறு சிப்பிகள் மூன்று தனித்தனியான அடுக்குகளாக உருவாகின்றன என்பது குறிப்பிடத்தக்கது.

ஆமைகளின் ஓடுகள் மேற்கூறியவற்றிலிருந்து வித்தியாசமானவை. இவை நமது நகங்களைப் போன்று மிகவும் கெட்டியான கெராடின் புரதத்தால் ஆனவை. ஓட்டின் உட்புறம் ஆமையின் தோல், திசுக்கள் மற்றும் சுண்ணாம்புப் பொருளால் (Calcified) உருவாகி ஆமையின் முதுகெலும்பு மற்றும் முன்புற எலும்புக் கூட்டுடன் இணைந்து உள்ளது. இது 33 சதவீதம் புரதம் மற்றும் 66 சதவீதம் ஹைட்ராக்சிஅபாடைட் (Hydroxyapatite) ஆகியவற்றால் ஆனது. ஹைட்ராக்சிஅபாடைட் என்பது பெரும்பகுதி கால்சியம் பாஸ்பேட்டாலும் சிறிது கால்சியம் கார்பனேட்டாலும் ஆனது.

நத்தைகளின் ஓடுகளும்; கிளிஞ்சல்களும், சிப்பிகளும் கால்சியம் கார்பனேட்டால் ஆனவையாகவும், ஆமைகளின் ஓடுகள் கால்சியம் பாஸ்பேட்டால் ஆனதாகவும் இருப்பது ஏன் என்பது நமக்கு விளங்காத புதிராகவே உள்ளது. இரண்டுமே வலுவானவையாகவும், பாதுகாப்பு அளிப்பதாகவும், உடலுடன் இணைந்து இருக்கத்தக்கனவாகவும் உள்ளன. இதுவும் பரிணாம வளர்ச்சியின் விந்தையான பல விஷயங்களில் ஒன்றே.

கிளிஞ்சல்கள், சங்குகளைப் போலன்றி, ஆமையின் ஓடுகளில் உயிருள்ள உயிரணுக்களும், சிறிய ரத்தக் குழாய்களும், நரம்புகளும் உள்ளன என்பது குறிப்பிடத்தக்கது.

ஆமையின் ஓடுகளும் கிளிஞ்சல்களும் உருவாவதில் சில பொதுவான அடிப்படைகள் உள்ளன. இவ்வுயிரினங்களின் செல்கள் தேவையான புரதங்களைச் சுரந்து வெளிப்படுத்துகின்றன. இப்புரதங்கள் கால்சியம் அயான்களுடன் (Calcium ions) இணைந்து சுண்ணாம்புப் பொருளாக மாறுகின்றன (Calcification). இது எவ்வாறு நடைபெறுகிறது என்பது இதுவரை துல்லியமாகக் கண்டுபிடிக்கப்படவில்லை. இவ்வுயிரினங்கள் வளர வளர வித்தியாசமான புரதங்கள் சுரந்து முன்னர் கூறியபடி மூன்று அடுக்குகளாக கிளிஞ்சல்கள் அமைகின்றன. ஆமை ஓடுகளில் ரத்த ஓட்டமும் செல்களும் இருப்பதால் அவை மனிதர்களின் எலும்புகளைப் போன்று வளர்ச்சியடைகின்றன.

யுரேகா

யுரேகா கேள்விகள்

1. காண்டாமிருகத்தின் கொம்புகள் எதனால் ஆனது. அதன் முக்கியத்துவம் யாது?

- என். சண்முகம், வல்லம்.

2. 'க்ரையோஜெனிக் என்ஜின்' என்றால் என்ன?

- க. அன்பரசி, வேலூர்.

3. மனித உடலில் அதிகம் உள்ள மூலகம் எது?

- எம். சிவக்குமார், ஏரகடம்.

4. சூரிய ஒளியில் இருந்து மின்சாரம் எவ்வாறு தயாரிக்கப்படுகிறது?

- எச். அப்துல்லா, நாகை.

5. 'ஐஸிங் கிளாஸ்' என்றால் என்ன?

- எஸ். பிரகாசம், விழுப்புரம்.

யுரேகா பதில்கள்

எஸ். ஜனார்த்தனன்

1. பூக்கள் கருப்பாக இருப்பதில்லையே ஏன்?

அன்புக்குரிய கே. புதூர் எம். ஜெயந்திக்கு,

பூக்களுக்கு - மலர்களுக்கு வண்ணம் இருப்பது பூச்சிகளை வண்டுகளை கவர செய்து, அயல்மகரந்த சேர்க்கை நடைபெறத்தான். பூக்கள் - மலர்கொத்து பச்சை நிறமாக இருந்தால், மலர்கொத்து இருக்கும் உள்ள இலைகள் வண்ணங்கள் பெற்று காணப்படும். எ.கா. யூஃபோர்பியா தாவரம். இயற்கையில் மலர்கள் கருப்பாக

இருப்பதில்லை. கருப்பு என்பது ஒரு நிறமே இல்லை. எல்லா நிறங்களையும் உட்கவர்ந்து கொள்ளும் தன்மையைத்தான் 'கருப்பு' என்கிறோம். இதனால் மகரந்த சேர்க்கை நடைபெற வண்டுகளை ஈர்க்க முடிவதில்லை. அதனால்தான் இரவில் மலரும் மலர்கள் பொதுவாக வெண்மையாக இருக்கின்றன. வெண்மையும் ஒரு நிறம் இல்லை. எல்லா நிறங்களையும் சிதறடிக்கும் தன்மையைத்தான் 'வெண்மை' என்கிறோம். ஆனால் அவை அதிக மணத்துடன் இருக்கும். இத்தன்மையால் இரவிலும் குறிப்பிட்ட பூச்சிகளைக் கவர முடிகிறது. செயற்கை முறையில் கலப்பினம் செய்து கருப்பு ரோஜாவை உருவாக்குகிறார்கள். ஆனால் இவற்றுக்கு மணம் இருப்பதில்லை.

2. 'ஃபாரோலாஜி' என்றால் என்ன?

அன்புக்குரிய வெஷார் ச. கார்த்திகேயனுக்கு,

ஃபாரோஸ் (Pharos) என்றால் 'ஒளிவெள்ளம்' என்று பொருள். பிரெஞ்சு மொழியில் இதற்கு 'கலங்கரை விளக்கம்' என்று பொருள் கூறுவர். எகிப்தின் முக்கிய நகரங்களில் ஒன்று அலெக்சாண்டிரியா. இது மத்திய தரைக்கடலை நோக்கி உள்ள

பெரிய துறைமுகமாகும். அதன் அருகில் Pharos என்று ஒரு அழகிய சிறு தீவு உள்ளது. அந்த தீவில், வெள்ளை சலவைக் கல்லால் கட்டப்பட்டு கலங்கரை விளக்காக செயல்பட்ட ஒரு கோபுரம் உள்ளது. 600 அடி உயரம் கொண்ட அந்த கோபுரம் கி.மு. 265 - கி.மு. 247 வரை தொடர்ந்து கட்டிமுடிக்கப்பட்டது. இக்கோபுரம் முதன்முதலில் கலங்கரை விளக்கமாகவும் செயல்பட்டது குறிப்பிடத்தக்கது. கலங்கரை விளக்கம் அமைக்கும் கலையே இதிலிருந்துதான் தொடங்கியது எனலாம். அதனால் அக்கலைக்கு அந்த ஊரின் பெயரால் 'Pharology' என்று பெயர் சூட்டப்பட்டது.

3. Rh காரணியை வாழ்நாளில் மாற்ற முடியுமா?

அன்புக்குரிய கண்டிகை என். கண்மணிக்கு,

Rh காரணி என்பது ஓர் எதிர்தோன்றி (Antigen) ஆகும். இது மனித இரத்தத்தில் காணப்படுகிறது. இந்த எதிர்தோன்றி இருப்பதை முதன்முதலில் ரீசஸ் இன குரங்குகளில் கண்டுபிடித்தார்கள். அதுமுதல் இதனை Rhesus factor அல்லது ரீசஸ் காரணி என அழைக்கத் தொடங்கினார்கள்.

இந்தக் காரணியை இரத்தத்தில் பெற்றவர்களை Rh நேர்மறையாளர்கள் (Rh+) என்றும் பெறாதவர்களை Rh எதிர்மறையாளர்கள் (Rh-) என்றும் அழைக்கின்றோம். உலகில் Rh கொண்டோர்கள் 15 விழுக்காடு மட்டுமே. Rh காரணி எல்லா வகை இரத்தத்திலும் காணப்படும். Rh காரணி பெற்ற 'A' வகை இரத்தப் பிரிவினரை A+ என்று அழைக்கிறோம். அதைப்போலவே B+, AB+, O+ என்று அழைக்கப்படுவர். Rh காரணி இரத்தத்தில் பெறவில்லை எனில் A-, B-, AB-, O- என்று அழைப்பர்.

Rh எதிர்தோன்றிக்கு இயற்கையில் இரத்தத்தில் எதிர்பொருள் (Antibody) இல்லை. எனவே இரத்தம் செலுத்தும்போது Rh காரணியை அறிந்தே கொடுக்கவேண்டும். Rh காரணிக்கான

எதிர்த்தோன்றி (Antigen) உருவாக்கும். ஜீன்கள் கட்டுப்பாட்டில் உள்ளது என கண்டறிந்துள்ளனர். எனவே ஒருவர் வாழ்நாளில் இரத்தப் பிரிவை போன்றே காரணியை மாற்ற முடியாது.

Rh காரணிக்கான பண்புகள் பெற்றோர் தலைமுறையில் இருந்து சேய் தலைமுறைக்கு ஜீன்கள் மூலம் கடத்தப்படுவதால் Rh+ காரணி இரத்தம் கொண்ட அதன் எதிர்- இரத்தப்பிரிவை கொண்ட பெண்ணை திருமணம் செய்து கொள்வதை தவிர்க்கலாம். ஏனெனில் மரபியல் ரீதியான பல்வேறு இரத்த குறைபாடுகள் குழந்தைகளுக்கு ஏற்பட அதிக வாய்ப்புள்ளது.

4. பூமிக்கடியில் நீரோட்டம் எவ்வாறு உருவாகிறது?

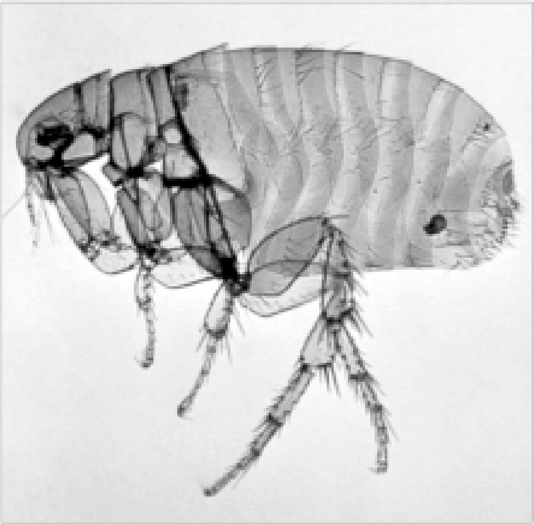
அன்புக்குரிய ஏரகடம் எம். சிவக்குமாருக்கு,

பூமிக்கடியில் நீரோட்டம் உருவாக புவியீர்ப்பு விசை ஒரு காரணமாக உள்ளது எனலாம். பூமியின் மேலோடு (Crust) பாறைகளால் ஆனது. பொதுவாக பாறைகளின் நுண்துளைகளில் நீர் தேங்கியுள்ளது. நுண்துளையில் உள்ள நீரின் அழுத்தம் பூமிக்கடியில் செல்லச் செல்ல அதிகரிக்கும். பூமிக்கடியில் நீர்ப்படுகை அல்லது நீர்மட்டத்தில், நீரின் அழுத்தமானது காற்றழுத்தத்திற்கு சமம். கிணற்றிலுள்ள நீரின் மட்டம் இதைக் குறிக்கும் எனலாம். இந்த மட்டத்திற்கு அடியிலுள்ள நுண்துளை நீரானது புவிஈர்ப்பு விசையால் மேலிருந்து கீழ்நோக்கி ஓடுகிறது. இதுவே பூமிக்கடியில் உருவாகும் நீரோட்டம் ஆகும்.

5. பிளேக் நோய் எவ்வாறு பரவுகிறது?

அன்புக்குரிய நல்லூர் ஏ. முருகேசனுக்கு,

மனிதனில் பிளேக் நோய் 'எர்சினியா பெஸ்டிஸ் (Yersinia Pests) என்னும் பாக்டீரியாவின் தொற்றால் உண்டாகிறது. பிளேக் நோய் தெள்ளுபூச்சி (Flea) என்ற சிறிய பூச்சி மூலம் பரவுகிறது. அது பரவுவது எலிகளிடத்தில்தான் அதிகம் எனலாம். பரவலாக பிளேக் நோய் கிருமி



தெள்ளுப் பூச்சிகள்மூலம் எலிகளிடம் நோயைப் பரப்பி, எலிகளை இறந்துவிடச் செய்யும். இறந்த எலிகளின் உடலில் இருந்து தெள்ளுப்பூச்சிகள் உதிர்ந்து மனிதனை அடைகிறது.

நோய் கொண்ட எலிகளின் இரத்தத்தை எலித் தெள்ளுப்பூச்சி உறிஞ்சுகிறது. கிருமிகள் தெள்ளுப்பூச்சியின் இரைப்பையை அடைகின்றன. அங்கு பல்கி பெருகுகின்றன. எனவே தெள்ளுப் பூச்சியின் இரைப்பை வால்வுகள் இயங்கவிடாமல் அடைப்பட்டு விடுகின்றன. இந்நிலையில் உள்ள தெள்ளுப்பூச்சிகளுக்கு "தடைப்பட்ட தெள்ளுப்பூச்சிகள்" என்று பெயர்.

தடைப்பட்ட தெள்ளுப்பூச்சிகளுக்கு உணவை விழுங்கும் தன்மை தடைபடுவதால், மனிதனை அவை கடிக்கும்போது இரைப்பையில் உள்ள பிளேக் கிருமிகள் வாயிலிருந்து (வாந்திமூலம்) மனிதனின் தோல் மூலம் உடலில் செல்கிறது. மேலும் தன் கழிவுப் பொருள்கள் மூலமும் கிருமிகளை வெளியேற்றி மனிதனை அடையச் செய்கின்றன. இவ்வாறு இறந்த எலிகள் மூலம், எலித்தெள்ளுப் பூச்சிகள் மூலம் பிளேக் நோய்க்காரணி மனித உடலை அடைகிறது. இந்நோய்க்கான சிகிச்சை எடுத்துக் கொள்ளப்படவில்லையெனில் 100% இறப்பு நிச்சயம் என்று மருத்துவர்கள் கூறுகிறார்கள்

மே 10 - ஜூன் 10 கோள்களின் நிலைகள்

புதன் : இக்காலங்களில் புதன் காலை வானில் தோன்றுகின்றது. மே 19 முதல் ஜூன் 2 வரை சூரியனிலிருந்து சுமார் 23 டிகிரிக்கு மேல் பிரிந்து உள்ளதால் இக்கோளினை வானில் இருள் விலகுவதற்கு சற்று முன்வரை கிழக்கு அடிவானில் நன்கு காணலாம். மே அன்று 26 மிக அதிகபட்சமாக சூரியனிலிருந்து 25டிகிரி பிரிந்து காணப்படும். இக்காலத்தில் சுமார் காலை 3.45 மணிக்கு உதயமாகின்றது. மேஷதிலிருந்து மீன விண்மீன் தொகுதிக்கு நகர்கின்றது.

வெள்ளி: மேற்கு வானில் சூரியன் மறைந்த பின் வானில் மிகப்பிரகாசமான நட்சத்திரம் போன்று தெரிகின்றது. சூரியனிலிருந்து சுமார் 30டிகிரி பிரிந்துள்ளது. இது மேஷத்திலிருந்து ரிஷப விண்மீன் தொகுதிக்கு நகர்கின்றது.

செவ்வாய்: சாதரண சிகப்பு நிற நட்சத்திரம் போல் மேற்கு உச்சிவானில் சற்று மேற்கே சூரியன் மறையவும் தெரியும். இக்கோளின் பிரகாசம் நாளடைவில் குறைந்துகொண்டே வரும். கடக விண்மீன் தொகுதியிலிருந்து சிம்ம விண்மீன் தொகுதிக்கு நகரும் இக்கோள் இரவு சுமார் 11 மணிக்கு மேற்கில் மறையும். ஜூன் 7 அன்று மகம் நட்சத்திரத்திற்கு அருகில் அமைகின்றது.

வியாழன்: இது அதிகாலையில் சூரியன் உதிப்பதற்கு முன்னால் கிழக்கு வானில் பிரகாசமாக நட்சத்திரம் போன்று தெரியும். இது கும்பம் விண்மீன் தொகுதியில் உள்ளது.

சனி: இரவு ஆரம்பிக்கவும் கிழக்கு வானில் தெரிய ஆரமிக்கும். இது கன்னி விண்மீன் தொகுதியில் உள்ளது..

முக்கிய நிகழ்வுகள்:

மே 14: அமாவாசை

மே 15: நிலவு அதிக பட்ச வடக்கு தூரதில் அமைதல் (25.1டிகிரி)

மே 16 :வெள்ளி கோள் நிலவிற்கு மிக அருகில் (0.2டிகிரி) அமைந்து அருமையாக தோன்றுதல்

மே 20: செவ்வாய் கோள் நிலவிற்கு அருகில் (5டிகிரி) தோன்றுதல்

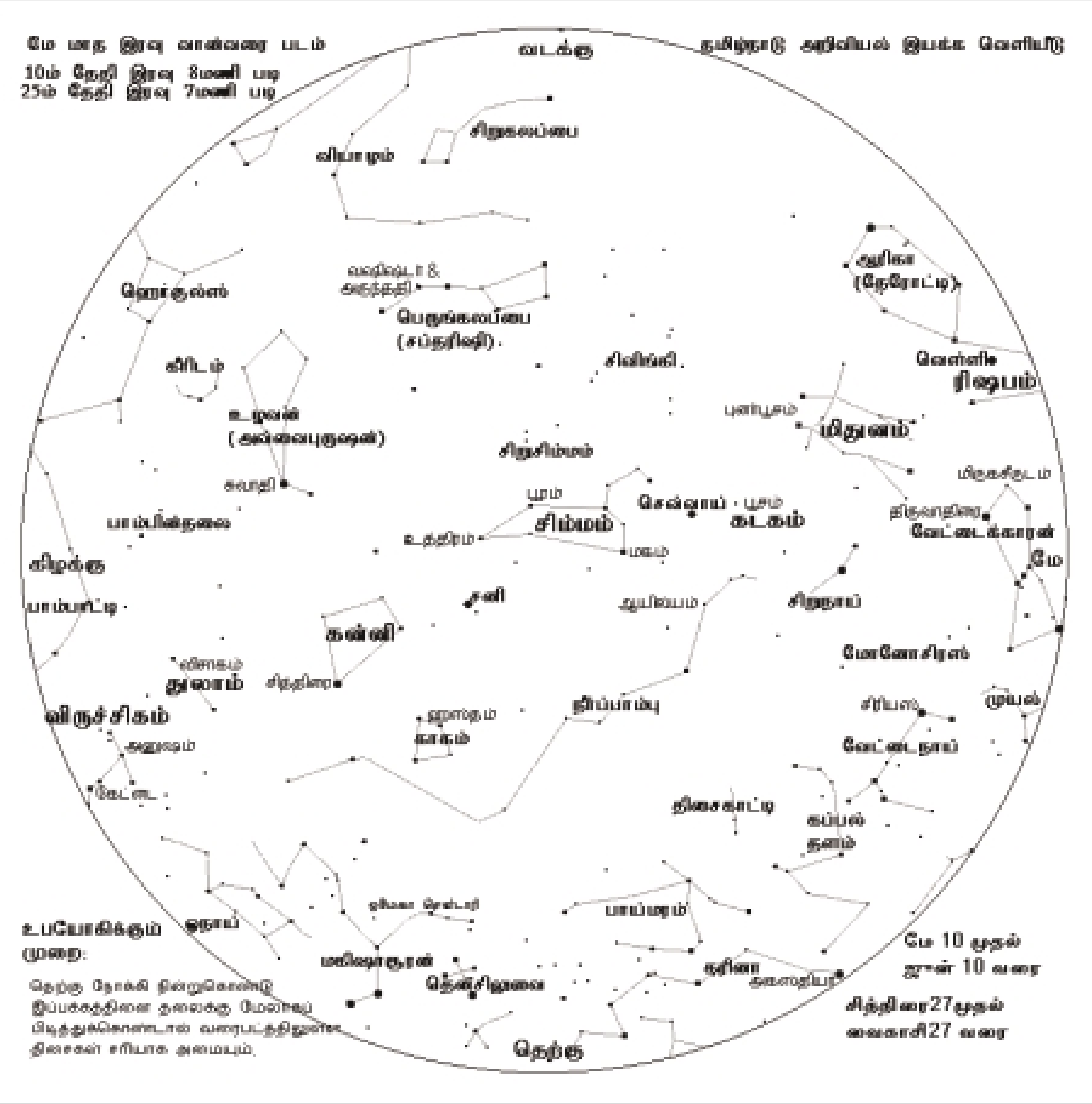
மே 21: நிலவு மகம் நட்சத்திரத்திற்கு அருகே (5 டிகிரி) அமைதல்

மே 26: புதன் சூரியனிலிருந்து அதிகபட்சமாக 25டிகிரி பிரிந்து இருத்தல். எனவே புதனை காணுவதற்கு சிறந்த நாள்.

மே 28: முழுநிலவு

மே 29: நிலவு அதிக பட்ச தெற்கு தூரதில் அமைதல் (25 டிகிரி)

ஜூன் 7: செவ்வாய் கோள் மகம் நட்சத்திரத்திற்கு அருகில் 1 டிகிரி வடக்கே அமைதல்



மே மாத இரவு வானவரை படம்
10ம் தேதி இரவு 8மணி படி
25ம் தேதி இரவு 7மணி படி
வடக்கு
தமிழ்நாடு அறிவியல் இயக்க வெளியீடு
சிறுகலப்பை
வியாழம்
ஹெர்குலஸ்
பெருங்கலப்பை
(சப்தரிஷி)
கிரீடம்
உழவன்
(அன்னைபுருஷன்)
சுவாதி
ஆரிகா
(தேரோட்டி)
வெள்ளி
ரிஷபம்
புனர்பூசம்
மிதுனம்
சிறுசிம்மம்
பூரம்
சிம்மம்
உத்திரம்
மகம்
செவ்வாய்
பூசம்
கடகம்
திருவாதிரை
வேட்டைக்காரன்
பாம்பின்தலை
கிழக்கு
பாம்பாட்டி
சனி
கன்னி
ஆயில்யம்
சிறுநாய்
மேனோசிரஸ்
விசாகம்
துலாம்
சித்திரை
நீர்ப்பாம்பு
விருச்சிகம்
அஸ்தம்
காகம்
சிரியஸ்
முயல்
அனுஷம்
கேட்டை
வேட்டைநாய்
திசைகாட்டி
கப்பல்
தளம்
உபயோகிக்கும்
முறை:
ஓநாய்
பாய்மரம்
மகிஷாசூரன்
தென்சிலுவை
தரினா
மே 10 முதல்
ஜூன் 10 வரை
சித்திரை27முதல்
வைகாசி27 வரை
தெற்கு

Thulir 263 May 2010 / Regd No. TN / CH (C) 340 / 09-11 & WPP No: 313 / 09-11
Registered with the Registrar of Newspaper in India Under No. 40896 / 87